

# PROGRAMA SINTÉTICO



## CONGRESO INTERNACIONAL

XXXVII Encuentro Nacional de Docentes  
de Investigación Operativa

XXXV Escuela de Perfeccionamiento  
en Investigación Operativa

**VIRTUAL**

23, 24 y 25 de octubre de 2024

Río Cuarto, Argentina

**FCE** FACULTAD  
DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS  
UNRC



# XXXVII ENDIO - XXXV EPIO

23, 24 Y 25 DE OCTUBRE DE 2024

## PROGRAMA SINTÉTICO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

### MIÉRCOLES 23

08:30 - 09:00	<p><b>SALA VIRTUAL I</b> PALABRAS DE BIENVENIDA PALABRAS DE AUTORIDADES FCE UNRC, COMITÉ ORGANIZADOR Y PRESIDENTE EPIO</p>	
09:00 - 10:00	<p><b>SALA VIRTUAL I</b> <b>CONFERENCIA I: "ANÁLISIS MULTICRITERIO EN LA ACTUALIDAD PRINCIPIOS BÁSICOS Y USO DE SUS MÉTODOS"</b> <b>DISERTANTE: DR. LUIZ FLAVIO AUTRAN MONTEIRO GOMES</b> UNIVERSIDAD FEDERAL DEL ABC, BRASIL</p>	
10:00 - 10:30	COFFEE BREAK	
10:30 - 12:00	<p><b>SALA VIRTUAL I</b> ÁREA TEMÁTICA: OPTIMIZACIÓN PAPERS: 17 - 18 - 26 - 27</p>	<p><b>SALA VIRTUAL II</b> ÁREA TEMÁTICA: IO SOFT PAPERS: 34 - 35 - 39 - 47</p>
12:00 - 14:00	ALMUERZO LIBRE	
14:00 - 15:30	<p><b>SALA VIRTUAL I</b> ÁREA TEMÁTICA: ENSEÑANZA EN ESTADÍSTICA O EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA PAPERS: 4 - 10 - 20 - 53</p>	<p><b>SALA VIRTUAL II</b> ÁREA TEMÁTICA: SISTEMAS DE CALIDAD PAPERS: 6 - 8 - 38 - 44</p>
15:30 - 16:00	COFFEE BREAK	
16:00 - 17:30	<p><b>SALA VIRTUAL I</b> ÁREA TEMÁTICA: OPTIMIZACIÓN PAPERS: 25 - 40 - 41 - 49</p>	<p><b>SALA VIRTUAL II</b> ÁREAS TEMÁTICAS: ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN - SISTEMAS DE CALIDAD PAPERS: 1 - 32 - 33 - 54</p>

# XXXVII ENDIO - XXXV EPIO

23, 24 Y 25 DE OCTUBRE DE 2024

## PROGRAMA SINTÉTICO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

### JUEVES 24

09:00 - 10:00	<p style="text-align: center;"><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CONFERENCIA II: "CÓMO MEDIR EFICIENCIA TÉCNICA MEDIANTE MÉTODOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO BASADOS EN ÁRBOLES DE REGRESIÓN"</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DISERTANTE: DR. JUAN APARICIO</b> UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE, ESPAÑA</p>	
10:00 - 10:30	<p style="text-align: center;">COFFEE BREAK</p>	
10:30 - 12:00	<p style="text-align: center;"><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p style="text-align: center;">ÁREAS TEMÁTICAS: APOYO MULTICRITERIO A LA DECISIÓN - IO SOFT - EVALUACIÓN DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD</p> <p style="text-align: center;">PAPERS: 12 - 50 - 22 - 31</p>	<p style="text-align: center;"><b>SALA VIRTUAL II</b></p> <p style="text-align: center;">ÁREAS TEMÁTICAS: OPTIMIZACIÓN - ESTADÍSTICA Y BIG DATA ANALYTICS - SIMULACIÓN</p> <p style="text-align: center;">PAPERS: 7 - 15 - 36 - 16</p>
12:00 - 14:00	<p style="text-align: center;">ALMUERZO LIBRE</p>	
14:00 - 15:30	<p style="text-align: center;"><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CURSO I / PARTE I: "PROCESAMIENTO Y AJUSTE DE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD A UN SET DE DATOS MEDIANTE EL USO DE PYTHON"</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DISERTANTES: INGS. ÉRICA M. MILIN, SILVIA QUIROGA, HERNÁN MARTEL Y RUBÉN FLECHA</b> UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES</p>	
15:30 - 16:00	<p style="text-align: center;">COFFEE BREAK</p>	
16:00 - 17:30	<p style="text-align: center;"><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CURSO I / PARTE II: "PROCESAMIENTO Y AJUSTE DE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD A UN SET DE DATOS MEDIANTE EL USO DE PYTHON"</b></p> <p style="text-align: center;"><b>DISERTANTES: INGS. ÉRICA M. MILIN, SILVIA QUIROGA, HERNÁN MARTEL Y RUBÉN FLECHA</b> UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL FACULTAD REGIONAL BUENOS AIRES</p>	
17:30 - 19:00	<p style="text-align: center;">REUNIÓN DE SOCIOS EPIO</p>	

# XXXVII ENDIO - XXXV EPIO

23, 24 Y 25 DE OCTUBRE DE 2024

## PROGRAMA SINTÉTICO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

### VIERNES 25

<p><b>09:00 - 10:00</b></p>	<p><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p>ÁREA TEMÁTICA: ENSEÑANZA EN ESTADÍSTICA O EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA II</p> <p>PAPERS: 24 - 28 - 45</p>	
<p><b>10:00 - 10:30</b></p>	<p>COFFEE BREAK</p>	
<p><b>10:30 - 12:00</b></p>	<p><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p>ÁREA TEMÁTICA: OTROS MODELOS Y APLICACIONES DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA</p> <p>PAPERS: 9 - 21 - 23 - 42</p>	<p><b>SALA VIRTUAL II</b></p> <p>ÁREA TEMÁTICA: APOYO MULTICRITERIO A LA DECISIÓN</p> <p>PAPERS: 14 - 29 - 37 - 43</p>
<p><b>12:00 - 14:00</b></p>	<p>ALMUERZO LIBRE</p>	
<p><b>14:00 - 15:00</b></p>	<p><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p><b>CONFERENCIA III: "MODELOS MULTICRITERIO PARA MARKETING DIRIGIDO BAJO UN ENFOQUE DE OUTRANKING"</b></p> <p><b>DISERTANTE: DR. JUAN CARLOS LEYVA LÓPEZ</b> UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE OCCIDENTE, MÉXICO</p>	
<p><b>15:00 - 15:30</b></p>	<p><b>SALA VIRTUAL I</b></p> <p>CIERRE DEL ENCUENTRO</p> <p><b>PRESIDENTE EPIO: DRA. MARIANA FUNES</b></p>	

**CONFERENCIAS:****CONFERENCIA I: ANÁLISIS MULTICRITERIO EN LA ACTUALIDAD PRINCIPIOS BÁSICOS Y USO DE SUS MÉTODOS**

**Disertante:** Dr. Luiz Flavio Autran Monteiro Gomes, Universidad Federal Del Abc, Brasil

**Lugar, día y hora de la conferencia:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 09:00 - 10:00 Hs

**Resumen:** Durante la conferencia abordaremos los siguientes temas: ¿Qué es un problema multicriterio? Desarrollo histórico. Los pioneros del Análisis Multicriterio. Etapas. Análisis Multicriterio y teoría de la decisión. Soluciones satisfactorias y soluciones óptimas. Líneas de abordaje. Las problemáticas del Análisis Multicriterio. Utilización relativa de métodos según la base SCOPUS. Métodos cuantitativos y métodos cualitativos. Errores posibles en la práctica. Primeras lecturas para iniciación en el Análisis Multicriterio.

**CONFERENCIA II: CÓMO MEDIR EFICIENCIA TÉCNICA MEDIANTE MÉTODOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO BASADOS EN ÁRBOLES DE REGRESIÓN**

**Disertante:** Dr. Juan Aparicio, Universidad Miguel Hernández De Elche, España

**Lugar, día y hora de la conferencia:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 09:00 - 10:00 Hs

**Resumen:** La medición de la eficiencia técnica es un campo de estudio que ha ganado relevancia tanto en economía como en ingeniería. Tradicionalmente, técnicas no paramétricas como el Data Envelopment Analysis (DEA) y el Free Disposal Hull (FDH) han sido las más utilizadas para evaluar la eficiencia de un conjunto de unidades de decisión, conocidas como DMUs (Decision Making Units), las cuales consumen varios insumos para generar múltiples productos. Sin embargo, estas técnicas enfrentan limitaciones, como el problema del sobreajuste (overfitting), lo que puede llevar a estimaciones inexactas de las fronteras de producción. Para superar este desafío, recientes avances en el campo del aprendizaje automático han permitido la introducción de métodos más robustos, como los Árboles de Análisis de Eficiencia (Efficiency Analysis Trees, EAT). Esta metodología, presentada por Esteve et al. (2020), se basa en los árboles de regresión, que permiten una representación más flexible y ajustada de las fronteras de producción mediante la partición iterativa de los datos. A diferencia de FDH y DEA, los árboles EAT incorporan técnicas de validación cruzada y poda para mitigar el problema del sobreajuste, proporcionando un modelo más generalizado y eficiente. Los árboles EAT ofrecen varios beneficios clave. En primer lugar, son capaces de representar relaciones complejas entre múltiples insumos y productos mediante una estructura jerárquica que es visualmente intuitiva y fácil de interpretar. En cada nodo terminal de estos árboles, se estima un valor constante para el producto (output), lo que permite una visualización gráfica en forma de una función escalonada que delimita la frontera de producción. Además, esta metodología satisface axiomas fundamentales de la microeconomía, como la propiedad de libre disposición (free disposability), lo que garantiza que el modelo respeta las condiciones teóricas de eficiencia técnica. Durante la charla, también se abordarán las ventajas del uso de técnicas de agregación de modelos, como los bosques aleatorios adaptados para el análisis de eficiencia (Random Forest for Efficiency Analysis Trees, RF+EAT), que proporcionan una mayor robustez a las estimaciones. Estos métodos permiten realizar una evaluación más precisa de la eficiencia fuera de muestra, así como determinar la importancia relativa de cada insumo en el proceso productivo. Este enfoque es especialmente útil cuando se trabaja con datos de alta dimensionalidad o con conjuntos de datos donde las relaciones entre las variables son complejas y no lineales. Además, se presentarán los resultados de simulaciones que muestran cómo los árboles EAT superan a FDH en términos de sesgo y error cuadrático medio, lo que los convierte en una alternativa eficaz para la estimación de fronteras de producción. También se explicará cómo estos métodos se implementan en el paquete de software "eat" para R, que facilita la estimación de fronteras, la visualización gráfica y el cálculo de la eficiencia técnica a través de distintos modelos matemáticos. Finalmente, se mostrará un ejemplo de uso basado en datos reales educativos procedentes del informe PISA. Esta charla proporcionará una visión general de los principios fundamentales detrás de los árboles de análisis de eficiencia, sus

aplicaciones prácticas en la medición de eficiencia técnica y los beneficios de su integración con técnicas de aprendizaje automático.

### **CONFERENCIA III: MODELOS MULTICRITERIO PARA MARKETING DIRIGIDO BAJO UN ENFOQUE DE OUTRANKING**

**Disertante:** Dr. Juan Carlos Leyva López, Universidad Autónoma De Occidente, México

**Lugar, día y hora de la conferencia:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 14:00 - 15:00 Hs

**Resumen:** En marketing se utilizan dos enfoques principales: marketing masivo y marketing dirigido. El marketing dirigido es una estrategia muy eficaz que implica identificar segmentos o grupos de clientes específicos y adaptar los esfuerzos promocionales a sus intereses. Este enfoque se centra en desarrollar soluciones personalizadas para que estos grupos objetivo satisfagan sus necesidades y preferencias. El marketing dirigido se basa en tecnologías de vanguardia, incluida la minería de datos, el almacenamiento de datos, el reconocimiento de patrones estadísticos, la inteligencia web y los agentes inteligentes. Aunque los métodos predominantes dependen de técnicas de minería de datos, estos poseen algunas limitaciones cuando se aplican a ciertos escenarios de marketing dirigido. En esta plática, presentamos un marco de marketing dirigido que aplica un enfoque de outranking multicriterio basado en reglas de decisión que identifican razones positivas y negativas para juzgar si un producto o cliente es al menos tan bueno como otro. Este marco considera el análisis de clientes, productos, grupos de clientes, grupos de productos y relaciones cliente-producto derivados de datos de transacciones. Los clientes y los productos se caracterizan por sus perfiles, y las relaciones de preferencia describen los juicios de los clientes sobre los productos. El problema del marketing dirigido se plantea como la construcción de modelos representados por relaciones de outranking borrosas de las cuales se deducen rankings de clientes o productos. Los clientes o productos son los sujetos de estudio en este problema. Al centrarnos en el conjunto de productos (clientes), podemos asociar la estrategia de marketing orientada al cliente (producto). Los métodos relacionados con el marketing orientado al cliente intentan encontrar los mejores productos de un conjunto para promocionarlos ante un cliente o grupo de ellos. En la presentación analizamos el problema del marketing dirigido para encontrar un ranking de productos en orden de preferencia decreciente. A partir de este ranking se puede obtener un grupo de productos objetivo eligiendo los k mejores productos del ranking para promocionarlos entre el cliente. La plática concluye con un ejemplo ilustrativo de un problema de recomendación de restaurantes para un cliente concreto.

### **CURSOS:**

#### **CURSO I: PROCESAMIENTO Y AJUSTE DE FUNCIONES DE DENSIDAD DE PROBABILIDAD A UN SET DE DATOS MEDIANTE EL USO DE PYTHON**

**Disertantes:** Ings. Érica M. Milin, Silvia Quiroga, Hernán Martel y Rubén Flecha, Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Buenos Aires

#### **PARTE I**

**Lugar, día y hora del curso:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 14:00 - 15:30 Hs

#### **PARTE II**

**Lugar, día y hora del curso:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 16:00 - 17:30 Hs

**Resumen:** Este taller propone una metodología de trabajo ordenada con la cual los participantes podrán realizar el procesamiento básico de un set de datos obtenido en cualquier ámbito (ambiental, poblacional, industrial, de gestión, de la medicina, de la salud, de la economía, de las finanzas, del transporte, de la física, etc.) y que requiera un eventual ajuste de funciones de densidad de probabilidad para poder simularlos. Esta metodología puede ser empleada, tanto por docentes, investigadores, alumnos, o cualquier analista que tenga

la necesidad específica de analizar un set de datos y luego generar valores pseudo aleatorios que posean características similares a los datos de origen.

### ÁREA TEMÁTICA: ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

#### **PAPER 1: SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA EN UNA PYME AGROINDUSTRIAL**

**Autores:** Luciana S. Santille, Adolfo E. Onaine y Mariela B. Ambrústrolo

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 1

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es presentar un seguimiento sobre las acciones llevadas a cabo a partir de las propuestas resultantes del Mapeo de la Cadena de Valor futuro en una empresa pyme marplatense. La organización se dedica a la producción y comercialización de fertilizantes de base orgánica. La metodología utilizada consiste en recoger información documentada, realizar entrevistas con informantes claves y en la observación directa de los procesos. A pesar de la coyuntura económica presente, que genera una fuerte distorsión de precios y disminución de la demanda del mercado, se ha podido avanzar sobre la implementación de las propuestas realizadas.

### ÁREA TEMÁTICA: APOYO MULTICRITERIO A LA DECISIÓN (MCDM)

#### **PAPER 3: MAPEO DE TALENTO. APLICACIÓN EN UNA EMPRESA ARGENTINA DE SERVICIOS**

**Autores:** Sofía C. Cortaberria y Mariana Funes

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** El talento se asocia con aquellos colaboradores que, sin importar la posición que ocupen, generan valor para la empresa o lo harán en el futuro. Es por lo que administrar el talento se convierte en una actividad indispensable para el éxito de las organizaciones. Su medición busca identificar a los empleados que agregan valor crítico y formular políticas de gestión coherentes con los objetivos de la organización. La matriz nine box permite categorizar a los empleados en nueve grupos utilizando como ejes centrales su desempeño y su potencial. Los componentes de estos ejes dependen del constructo de talento de la organización. Trabajando con la evaluación del talento de los empleados de una empresa argentina de servicios, sobre la base de nueve criterios y utilizando el método multicriterio UTADIS, se construyó un indicador que reproduce la clasificación de las cajas de la matriz y permite calificar a sus empleados y establecer un orden de preferencias al interior de cada caja. Esta información representó un insumo relevante en la mesa de calibración (talent review) y permitió identificar oportunidades y/o áreas de mejora en la gestión del talento y tomar decisiones sobre la asignación de recursos para alcanzar sus objetivos estratégicos.

#### **PAPER 12: CLASIFICACIÓN ABC DE DESEMPEÑO SOBRE LA BASE DE INDICADORES MULTICRITERIO**

**Autores:** Sofía C. Cortaberria y Miguel A. Curchod

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 1

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es presentar el proceso de evaluación de desempeño de una empresa de salud en la República Argentina. Para ello, se combinan diversos instrumentos analíticos con el fin de realizar una clasificación ABC de 262 líderes de la organización. Se utiliza la regla de distribución forzada (20-70-10), sobre la base de indicadores proporcionados por los métodos multicriterio MOORA y TOPSIS. Cada herramienta ofrece información valiosa y específica para implementar medidas de intervención en las políticas de personal. MOORA y TOPSIS brindan perspectivas complementarias que enriquecen el análisis. La integración de estas herramientas permite una gestión del desempeño más transparente y equitativa, resultando que la toma de decisiones sea más efectiva y alineada con las necesidades organizacionales.

**PAPER 14: SELECCIÓN DE INSTITUCIONES BENEFICIARIAS DEL BANCO DE ALIMENTOS MAR DEL PLATA A TRAVÉS DE MODELOS MULTICRITERIO**

**Autores:** Alejandra M. Esteban, María Florencia Acevedo Basualdo, Claudia Zárata y María Betina Berardi

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 1

**Resumen:** El Banco de Alimentos Mar del Plata es una organización que tiene el objetivo de recolectar alimentos, en buen estado, que por alguna razón salen del circuito comercial para distribuirlos entre la población vulnerable. En un estudio previo se detectó que la organización cuenta con un equipo de trabajo que experimenta una alta rotación y no posee procesos estandarizados. Además, uno de los inconvenientes que se presenta es que, en general, la demanda supera a la oferta. Por lo tanto, se propuso desarrollar una herramienta que facilite la selección de instituciones beneficiarias en forma objetiva, a través de una combinación de métodos multicriterio. Se obtuvo una clasificación de las instituciones que fue validada por los expertos.

**PAPER 29: APOIO À SELEÇÃO DE PROJETOS EM UMA INSTITUIÇÃO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA SUBMISSÃO A CHAMADA PÚBLICA DE FOMENTO**

**Autores:** Alberto de Paula Silva, Carolayne de Paula Ferreira Mota, Jonatas Araujo de Almeida, Mischel Carmen Neyra Belderrain

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 2

**Resumen:** This paper presents the case of a science and technology institution that needs to select projects to submit to a public funding call. A multi-criteria decision support model was applied, considering the requirements of the call, the objectives, and the constraints of the proposing organization for the structuring and execution of the ranking model. The application of the PROMETHEE II method to the project portfolio resulted in an ordered list of projects to be subsequently evaluated and validated by the decision-makers. The applied model proved to be satisfactory in supporting the decision-makers in choosing the projects for submission to the call.

**PAPER 37: EVALUACIÓN DE LOS PROVEEDORES DE CADENAS EN LA EMPRESA EQUIPOTENCIA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE DECISIÓN MULTICRITERIO AHP Y TOPSIS**

**Autores:** Germán Álvarez-López, Andry Catalina Ospina y Andrés Castro

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 3

**Resumen:** La evaluación de los proveedores es fundamental para cualquier empresa, pues éstos son parte crucial en la cadena de suministro y pueden afectar la calidad, el costo y la eficiencia de los productos y servicios de una compañía. Por lo cual, en este trabajo se implementan los métodos Proceso Analítico Jerárquico y TOPSIS, con el fin de evaluar los proveedores de cadenas de una empresa. Como parte de la metodología, se consultaron distintas fuentes bibliográficas (artículos académicos, tesis, etc.) y se realizaron encuestas con actores clave de la empresa. Los resultados muestran la viabilidad y facilidad de la implementación de estos métodos como soporte a la toma de decisiones en la selección y la evaluación del desempeño de los proveedores.

**PAPER 43: PROPUESTA DE APLICACIÓN DE AHP EN LA ELECCIÓN DE CARRERA UNIVERSITARIA**

**Autores:** María R. Dos Reis y Moisés Bueno

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 4

**Resumen:** Este trabajo tiene el objeto de brindar una herramienta frente a la problemática en la que se encuentra un potencial alumno al momento de elegir su carrera universitaria. Es relevante que el individuo

logre encontrar la opción que más se adapte a sus preferencias, no sólo por el bienestar futuro, sino también para evitar problemáticas típicas durante el desarrollo de carrera tales como abandono, intermitencia, sentimientos de angustia, confusión y/o frustración, entre otras cuestiones. Se presenta una solución alternativa basada en el diseño de un test de orientación y en la aplicación del método AHP al proceso de selección dentro de la oferta existente en la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN), sede Tandil.

**PAPER 50: ÍNDICE DE DESARROLLO TURÍSTICO PARA LA PROVINCIA DE CÓRDOBA. ANÁLISIS DEL EFECTO DE DIFERENTES MÉTODOS DE CÁLCULO DE PESOS**

**Autores:** Hernán P. Guevel, Josefina Racagni, Mariana Funes, Cecilia Cáceres, Ludmila Jarma

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 2

**Resumen:** El turismo es una de las principales actividades económicas de la provincia de Córdoba, por lo que la medición sobre aspectos relativos a esta resulta relevante para diferentes grupos de interés. El Ministerio de Turismo y Deportes de la Nación, con el propósito de analizar el desarrollo turístico de las regiones, publica un Índice Turístico de Localidades (ITL), agregando un conjunto de indicadores con el método de ponderación lineal y empleando pesos arbitrarios. Trabajando con sub-indicadores similares a los empleados en el ITL, se analizan los efectos de construir un indicador compuesto del desarrollo turístico de localidades de la provincia de Córdoba empleando dos métodos diferentes de selección objetiva de las ponderaciones de los diferentes criterios: CRITIC y Entropía.

**ÁREA TEMÁTICA: ENSEÑANZA EN ESTADÍSTICA O EN INVESTIGACIÓN OPERATIVA**

**PAPER 2: LAS HERRAMIENTAS DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA INVOLUCRADAS EN LAS PROBLEMÁTICAS ACTUALES**

**Autores:** Daniela N. Gómez, Julieta Toscano y Carolina Mori

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** En este trabajo se describen las experiencias desarrolladas en la asignatura Investigación Operativa I de la carrera de Ingeniería Industrial, perteneciente a la Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura de la Universidad Nacional de Rosario. Todos los casos abordan problemáticas socioambientales, promoviendo el uso de herramientas cuantitativas para la optimización en nuevos contextos. Se presentan cuatro trabajos prácticos asignados a los estudiantes, quienes deben resolver problemas de optimización considerando la correcta asignación de recursos con una perspectiva orientada a mejorar situaciones del entorno y la sociedad. A través del enfoque de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), se busca fortalecer el aprendizaje de los estudiantes para que desarrollen competencias específicas y tecnológicas de la ingeniería industrial, así como también habilidades sociales, políticas y actitudinales. La educación superior evoluciona hacia una cultura científica con sensibilidad crítica, formando profesionales conscientes que utilizan las tecnologías y consideran sus impactos sociales y ambientales.

**PAPER 4: EL ERROR COMO OPORTUNIDAD DE APRENDIZAJE - UNA EXPERIENCIA EN GRUPOS MASIVOS**

**Autores:** Claudia E. Carignano, Mariana Guardiola, Evelín M. Rabbia y Elena Rojas Heredia

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 1

**Resumen:** En este trabajo se describe la experiencia de implementar actividades de seguimiento a través de la plataforma Moodle en un curso masivo, con el objetivo de utilizar el error como una valiosa oportunidad de aprendizaje. La pedagogía del error permite identificar deficiencias y ajustar estrategias de enseñanza, fomentando la confianza y la resiliencia en el grupo de estudiantes. El rol del equipo docente como facilitador de actividades que generan conflictos cognitivos resulta fundamental para promover la reflexión. Los

resultados obtenidos evidencian que la implementación de la propuesta mejoró de manera efectiva el rendimiento académico, destacando la importancia de integrar enfoques pedagógicos innovadores en entornos educativos masivos.

**PAPER 10: MODELACIÓN Y SIMULACIÓN DE PROBLEMAS REALES COMO MOTIVADORES DEL APRENDIZAJE: UN TRABAJO PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA TÉCNICAS DE SIMULACIÓN DE SISTEMAS Y PROCESOS**

**Autores:** José Valentini y Enrique G. Baquela

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 2

**Resumen:** Este estudio examina la implementación de metodologías basadas en problemas reales y proyectos en la asignatura "Técnicas de Simulación de Sistemas y Procesos". Se evaluó cómo la modelación y simulación de problemas reales mejoran el aprendizaje y la motivación de los estudiantes. Los resultados muestran una mayor comprensión de los conceptos teóricos aplicados en contextos prácticos y una mejora en el desarrollo de habilidades críticas y capacidad para trabajar en equipo. Además, al enfrentarse a problemas más abiertos se incrementó el compromiso de los estudiantes y les proporcionó una experiencia directa con la realidad operativa. La retroalimentación fue positiva, destacando la utilidad de estos métodos en la visualización de la aplicación de conceptos teóricos en su futura vida profesional.

**PAPER 20: EL DESAFÍO AUMENTA A TU MEDIDA AMPLIANDO EL TAMAÑO DE UN TRABAJO PRÁCTICO A MEDIDA QUE SE RESUELVE**

**Autores:** Silvia A. Ramos, Pablo Martín Colombo y Emilio Germán Marín

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 3

**Resumen:** En este documento se reseña una experiencia de trabajo práctico en una asignatura del área de Investigación Operativa, en la cual se trabajó con los estudiantes en un proyecto con distintos niveles de problema. Los diferentes niveles involucraron información adicional del problema y también el cambio de tamaño de la situación. De esta manera se facilita el tratamiento del modelo para su resolución en etapas. La experiencia tomó como base una problemática vinculada con la actividad agropecuaria que implicó un aprendizaje de la situación y también un desafío para el planteo del objetivo del modelo. Fue clave para aumentar la capacidad de abstracción de la situación que es una de las más importantes a desarrollar en nuestros estudiantes de Informática y Sistemas.

**PAPER 24: PLANIFICAR Y ENSEÑAR POR COMPETENCIAS**

**Autores:** Claudia E. Carignano y Silvina Rustan

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 09:00 - 10:00 Hs / 1

**Resumen:** Este trabajo describe la implementación de un enfoque pedagógico híbrido que conjuga el aprendizaje autónomo y colaborativo, para responder a las demandas del nuevo plan de estudios, basado en competencias, de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional. El diseño curricular propuesto busca desarrollar competencias clave en los estudiantes, a través de un proceso que alterna momentos de estudio individual, facilitados por herramientas tecnológicas, con actividades grupales orientadas a la resolución de problemas y al intercambio de ideas. Esta metodología promueve un aprendizaje activo, flexible y significativo, contribuyendo a mejorar el desempeño académico y el desarrollo integral de los estudiantes.

**PAPER 28: TRANSFORMACIÓN METODOLÓGICA EN EL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD EN MODELOS MATEMÁTICOS DE LA RESOLUCIÓN MECÁNICA A LA PRESENTACIÓN GRÁFICA**

**Autores:** Carlos Navarro Pierre, Aldana Lescano Maier, Jonathan Levy y Silvia A. Ramos

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 09:00 - 10:00 Hs / 2

**Resumen:** Este trabajo muestra la transformación en la metodología de trabajo en uno de los temas del curso Modelos y Optimización I en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires. Tras la pandemia, se pasó de una metodología que incluía mucho cálculo a una de presentación gráfica usando DOCPLEX y pyplot. Este cambio se centró en el análisis post-optimal, mejorando significativamente la comprensión y la toma de decisiones. Ahora los y las estudiantes trabajan con datos procesados y gráficos automáticos, optimizando el tiempo de análisis y reforzando habilidades críticas y digitales. Además, esta nueva metodología fomenta un pensamiento más analítico y menos mecánico, en línea con las necesidades de los futuros profesionales.

**PAPER 45: PROPUESTAS PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE COLABORATIVO ESTRATEGIAS Y ACCIONES EN LA EDUCACIÓN UNIVERSITARIA**

**Autores:** Paula P. Funes y José Francisco Zanazzi

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 09:00 - 10:00 Hs / 3

**Resumen:** Las personas tienen diferentes estilos de aprendizaje y de habilidades para incorporar el conocimiento. Más allá de estas diferencias, los individuos realizan una cierta cantidad de operaciones mentales comunes: ordenan, definen, clasifican, comparan, entre otras tantas. Este trabajo analiza estrategias para la potenciación del aprendizaje desde una perspectiva grupal y colaborativa y en relación a una actividad práctica real. El documento fundamenta la propuesta, desarrolla ejemplos con estudiantes universitarios, identifica limitaciones y resume los hallazgos.

**PAPER 53: ALTERNATIVA DE EVALUACIÓN FORMATIVA EN MÉTODOS CUANTITATIVOS**

**Autores:** Mariana M. Mizraji, Claudia B. Peretto, Enzo Concordano y Paula P. Funes

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 4

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es compartir la experiencia de evaluación en la materia Métodos Cuantitativos, de las carreras de grado de la Facultad de Ciencias Económicas - UNC. La masividad en las cátedras de la facultad pone en tensión esta propuesta que plantea una alternativa en la evaluación a través de actividades “de seguimiento” (AS), con el fin de acompañar el proceso de enseñanza y aprendizaje y las instancias de evaluación en la materia. Los resultados obtenidos en 2022 y 2023 permiten afirmar que estas actividades de seguimientos no sólo motivan a los estudiantes a estudiar la materia y llevarla al día, los preparan para rendir exámenes y ayudan a obtener la regularidad o promoción y la acreditación final.

**ÁREA TEMÁTICA: ESTADÍSTICA Y BIG DATA ANALYTICS**

**PAPER 15: PREDICCIÓN DEL ABANDONO ESTUDIANTIL. UN CASO APLICADO DE DESCUBRIMIENTO DE INFORMACIÓN A PARTIR DE DATOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS DE LA UNICEN**

**Autores:** Ignacio A. Carreras y María del Carmen Romero

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 2

**Resumen:** En el presente trabajo se aborda la problemática del abandono estudiantil en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires para las cohortes 2009 a 2019 para las carreras de Contador Público y Licenciatura en Administración. Resulta una aplicación en la cual se resalta el proceso completo de descubrimiento de información y conocimiento a partir de datos. Los hallazgos de este estudio de carácter cuantitativo, proporcionan un valioso instrumento para la gestión académica ya que, mediante el análisis discriminante, es posible prever potenciales casos de abandono estudiantil. Esta capacidad de anticipación permite a las autoridades implementar medidas preventivas oportunas, interviniendo antes de que el abandono se concrete.

---

**PAPER 36: MAPA DE RIESGOS MÚLTIPLES DE SER VÍCTIMA DE UN DELITO EN LA VÍA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA, ARGENTINA**

**Autora:** María Inés Stimolo

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 3

**Resumen:** Los mapas de riesgo, que combinan mapas de amenazas y vulnerabilidades, permiten visualizar su distribución espacial. La situación de inseguridad de la Ciudad de Córdoba, Argentina motiva a identificar zonas de riesgo a ser víctima de un delito en la vía pública. Después de normalizar las capas de información, con un álgebra de capas se construyó el mapa de riesgo final. Para validarlo, se lo comparó con el mapa de delitos ocurridos en la vía pública durante el año 2022 y la correlación entre ellos alcanzó el 54%. Esta primera aproximación permite identificar una herramienta de planificación y prevención en políticas de seguridad, que se seguirá mejorando con el aporte de otras capas de información que conforman el riesgo.

**PAPER 46: CARACTERIZACIÓN DE SINIESTROS VIALES LESIVOS EN LA CIUDAD DE CÓRDOBA BASADO EN ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO**

**Autores:** Vanesa Meinardi, Alejandro Pizarro, Miguel Ortiz, Facundo Nieto, Gustavo Coppini, Ramón A. Wills, Aldo Algorry, María Inés Stimolo, Dávila Díaz y Cecilia Laura

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** En este trabajo se presentan los avances de un proyecto basado en inteligencia artificial y en el marco de la vinculación entre la Universidad Nacional de Córdoba y el Ministerio Público Fiscal (MPF). El MPF dirige la investigación penal pública que surge de los casos de siniestros viales con resultado lesivo (lesiones leves, graves, gravísimas y homicidios) de la ciudad de Córdoba, para lo cual despliega la gestión de recursos técnicos especializados en cada evento. La información de estos siniestros se registra en línea y en tiempo real, lo cual sugiere una oportunidad de transformación digital para su estructuración, que constituya una de las líneas de acción de este proyecto. Se comparten los primeros resultados que consisten en: los procesos de depuración de datos y operacionalización de variables atendiendo a las dimensiones tales como ubicación temporal y espacial, características de vehículos y personas involucradas y gravedad del siniestro. Basado en arquitecturas que combinan modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado, se detectaron seis agrupamientos cuya caracterización describe patrones de comportamiento que permite descubrir conocimiento relevante a la gestión como primer paso a un diseño de modelo de IA para automatizar predicciones de riesgo de ocurrencia de siniestros de tránsito.

**PAPER 51: MODELO BAYESIANO APLICADO AL ESTUDIO DE LA DENSIDAD DE CONTRIBUCIONES AL SISTEMA PREVISIONAL ARGENTINO**

**Autores:** Fernanda Villarreal, Melina Guardiola y Milva Geri

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** Una de las dimensiones del desempeño de cualquier sistema previsional es la cobertura; es decir qué porcentaje de población objetivo percibe jubilación o pensión. Para acceder a una prestación contributiva en Argentina (jubilación), es necesario cumplir con la edad mínima jubilatoria y haber aportado durante al menos 30 años. Por tal motivo, no es suficiente evaluar la proporción de trabajadores que en un determinado momento aportan al sistema (tienen empleos formales), sino que es necesario analizar las historias laborales en una ventana de tiempo, lo cual permite hablar de densidad contributiva. El objetivo del presente trabajo es aplicar un modelo bayesiano para estimar la proporción de trabajadores formales, en Argentina, que logran una densidad contributiva superior o igual al 80%. Se cuenta con información hallada en trabajos sobre la temática para modelar el conocimiento a priori. La fuente de datos utilizada proviene de la Muestra Longitudinal de Empleo Registrado (MLER) del Sistema Integrado Previsional Argentino (SIPA). Los resultados hallados aportan información valiosa para la toma de decisiones en contextos donde difícilmente se den experimentos repetidos en las mismas condiciones.

## ÁREA TEMÁTICA: EVALUACIÓN DE EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD

### **PAPER 31: EFICIENCIA DE LOS CENTROS DE EDUCACIÓN PRIMARIA RURAL. UNA CLASIFICACIÓN BASADA EN LAS HOLGURAS PARA UN ANÁLISIS INFERENCIAL**

**Autores:** Patricia A. Iñiguez, Juan Manuel Gallardo, Pablo Pagano, Mariana Arburua y Fernando Negro

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 4

**Resumen:** Con el objetivo de mejorar la estimación de la medida de eficiencia de los centros de educación primaria de la modalidad rural, se evalúa la eficiencia y la super eficiencia utilizando un modelo que resuelve el problema de la holgura ignorada en la determinación del indicador de eficiencia. Para ello se selecciona el modelo Slacks Based Measure a retornos variables output orientado. Este facilita una mayor discriminación con una equitativa clasificación y un ordenamiento completo. Luego, se realiza un análisis inferencial no paramétrico para observar si existen diferencias genuinas en los niveles de eficiencia entre distintas clases en las que se agrupan los centros considerando el año y el sector al que pertenecen, así como también, algunas de las características de los estudiantes.

## ÁREA TEMÁTICA: INVESTIGACIÓN OPERATIVA SOFT

### **PAPER 22: FRAMEWORK CIBERNÉTICO PARA UN SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR VIABLE: FASES 1 Y 2**

**Autores:** Mercedes S. Bustos, Francisco Cristóvão Lourenço De Melo, Mischel Carmen Neyra Belderrain

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 3

**Resumen:** La investigación tiene como objetivo identificar y abordar problemas identificados en el sistema de educación superior, utilizando la Cibernética Organizacional para mejorar su viabilidad sistémica. Se desarrolló un framework que tiene como componente principal el Modelo de Sistemas Viabiles. El trabajo incluye la aplicación del framework a un caso real, cubriendo las dos primeras fases. Las fases 1 y 2 del caso real aplicado han proporcionado evidencias para lograr mejorar una viabilidad sistémica en una universidad en el contexto estudiado (la carrera de Ingeniería en una universidad privada del Perú). El avance en la aplicación del framework ha mostrado resultados que permitirán aplicarlo a cualquier universidad, para facilitar la resolución de sus problemas en diferentes contextos institucionales

### **PAPER 34: PROBLEM STRUCTURING METHODS CON APOYO DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS**

**Autores:** Natalia Cerda, Mischel Carmen Neyra Belderrain y María Alejandra Castellini

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 1

**Resumen:** En este trabajo presentamos el estado de avance del Proyecto de Investigación “Aportes multimetodológicos a procesos de gestión en problemas reales”. Entre sus objetivos están: 1) la creación de herramientas informáticas orientadas a métodos no matemáticos de Investigación Operativa (IO) soft, que puedan ser utilizadas tanto en investigación como en aplicaciones reales, y 2) la formación de Recursos Humanos de las carreras de Ingeniería en Informática y Tecnicatura de Programación de Computadoras. Para lograrlos se plantea como metodología el trabajo en equipos de alumnos de estas carreras universitarias, guiados por los integrantes del proyecto, especialistas en métodos de IO Soft e Informática. Se elabora un plan de trabajo consensuado basado en la capacitación en los métodos y en la asistencia al desarrollo de los softwares. Se esperan lograr prototipos de software útiles en la aplicación de los métodos Soft System Methodology (SSM) y Strategic Choice Analysis (SCA) en el marco del paradigma soft de IO.

### **PAPER 35: APLICAÇÃO DA SOFT SYSTEMS METHODOLOGY (SSM) PARA A UTILIZAÇÃO DO EVTOL COMO MEIO DE TRANSPORTE EM GRANDES CENTROS URBANOS**

**Autores:** James B. L. B. Soares, Dante Ambrósio, Nissia Bergiante y Mischel Carmen Neyra Belderrain

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 2

**Resumen:** Os veículos elétricos de decolagem e pouso vertical (eVTOL) representam uma revolução que promete transformar a mobilidade urbana. Esses veículos surgem como uma alternativa eficiente e sustentável, visando solucionar os congestionamentos crônicos no tráfego terrestre e superar os elevados custos e limitações operacionais dos modelos aéreos tradicionais. No entanto, a implementação dos eVTOL na sociedade apresenta um desafio complexo, repleto de nuances que precisam ser abordadas para garantir sua viabilidade e assegurar que o processo ocorra de maneira harmoniosa, segura e integrada. Este artigo explora o problema através da Soft Systems Methodology (SSM), abordando-o como um sistema complexo que requer uma análise estruturada, buscando identificar possibilidades para a integração dos eVTOL na sociedade, destacando as medidas necessárias para uma implementação bem-sucedida e sustentável.

**PAPER 39: COMPONDO UM MELHOR ACORDO DE COMPENSAÇÃO (OFFSET) POR MEIO DO VALUE-FOCUSED THINKING**

**Autores:** Frederico Fowler, Ligia Urbina, Mischel Carmen Neyra Belderrain y Níssia C. R. Carvalho Rosa Bergiante

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 3

**Resumen:** A compensation agreement, also referred to as offset, is usually required by governments to compensate an import in the defense area. A defense company acting in the global market offers such compensations, holding great freedom in selecting its content. Pursuing a set of projects that better suits the clients and the organization, the decision context was structured in light of Value-Focused Thinking, which allowed the identification and hierarchization of the objectives to be pursued, enabling the evaluation of stakeholders' decisions regarding its achievements. The process has enabled ways for the company to compose better agreements that meet both clients' expectations and internal sectors' aspirations and constraints.

**PAPER 47: PRIORIZAÇÃO DE AÇÕES COM O VALUE-FOCUSED THINKING (VFT): O FORTALECIMENTO DA DISCIPLINA CONSCIENTE NO INSTITUTO TECNOLÓGICO DE AERONÁUTICA**

**Autores:** Edson Muylaert, Filipe De Paulo, Arthur Macedo, Mischel Carmen Neyra Belderrain y Níssia C. R. Carvalho Rosa Bergiante

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 4

**Resumen:** O estudo utiliza o Value-Focused Thinking (VFT) como método de priorização de ações em um programa desenvolvido para o fortalecimento da Disciplina Consciente, método de formação ética baseada em valores do ITA. Stakeholders foram identificados e entrevistas conduzidas para definição de objetivos estratégicos e fundamentais, com apoio de documentação institucional. Um mapa causal foi elaborado para hierarquização e consolidação dos objetivos. A contribuição de cada ação para atingimento dos objetivos foi coletada através de escala Likert, capturando a percepção de Stakeholders. A análise e discussão final dos resultados permitiram uma proposta de priorização das ações previstas no programa de fortalecimento institucional da DC em bases científicas

### **ÁREA TEMÁTICA: METAHEURÍSTICAS**

**PAPER 11: IMPACTO DE LAS SOLUCIONES OVERLAPPING EN LOS ALGORITMOS EVOLUTIVOS APLICADOS AL PROBLEMA DE FLOW-SHOP**

**Autores:** Begoña González, Mariano Frutos, Daniel A. Rossit y Máximo Méndez

**Lugar:** Sala Virtual III Sección / Póster

**Resumen:** En los últimos años, los algoritmos para problemas de flow-shop han avanzado mucho. Este estudio evalúa un algoritmo evolutivo usando dos métricas clave: "makespan" y "total tardiness". Se analizan los operadores genéticos, cruce y la mutación, para entender su impacto en la diversidad y convergencia del algoritmo. Un fenómeno importante estudiado es el "overlapping", donde múltiples soluciones en el espacio de decisiones corresponden a la misma solución en el espacio de objetivos, lo que limita la exploración del espacio de soluciones y afecta la diversidad de la población, especialmente en problemas combinatorios. Se probaron cinco operadores de cruce (CX, CX2, NWOX, PMX y PMX2) y tres de mutación (Exchange, Insertion e Inversion) con distintas probabilidades de cruce (0.80, 0.85 y 0.90) y mutación (0.10, 0.15, 0.20, 0.25 y 0.30). Se usó una instancia con 50 trabajos y 10 máquinas, con 30 ejecuciones por ensayo y poblaciones de 100 y 200 individuos. Los resultados preliminares muestran que la cantidad de soluciones overlapping está relacionada con el tipo de cruce y la probabilidad de mutación, siendo el operador CX2 el que presentó menos soluciones overlapping y un aumento en la probabilidad de mutación tiende a reducir estas soluciones.

#### **PAPER 48: DESEMPEÑO DE ALGORITMOS BASADOS EN VECTORES DE REFERENCIA EN EL JOBPRP BI-OBJETIVO**

**Autores:** Fabio M. Miguel, Mariano Frutos, Máximo Méndez y Begoña González

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** El aumento en la demanda de prácticas logísticas sostenibles y del comercio electrónico ha elevado las exigencias de eficiencia y calidad en el procesamiento de pedidos. En este contexto, el problema de Joint Order Batching and Picker Routing (JOBPRP) consiste en determinar de manera óptima la secuencia y composición de cada lote de picking centrándose en minimizar el costo operativo total y equilibrar la carga de trabajo entre los equipos de picking, considerando restricciones de capacidad y plazos de despacho. Los Algoritmos Evolutivos Multiobjetivo (MOEAs) son herramientas destacadas para enfrentar estos desafíos, aunque enfrentan problemas de convergencia y diversidad, especialmente con frentes de Pareto irregulares. El estudio compara el algoritmo NSGA-II, que se basa en la dominancia de Pareto, con el R-NSGA-III, que utiliza vectores de referencia distribuidos uniformemente para mejorar la exploración del espacio de soluciones. Las pruebas experimentales en instancias de distintos tamaños revelaron que el R-NSGA-III supera al NSGA-II en términos de hipervolumen y dispersión de soluciones en frentes de Pareto, especialmente en problemas de mayor tamaño, demostrando una mayor eficacia en la optimización del JOBPRP.

#### **ÁREA TEMÁTICA: OPTIMIZACIÓN**

#### **PAPER 7: REDUCCIÓN DE COSTOS DE PRODUCTOS DEFECTUOSOS EN LÍNEAS DE ENSAMBLAJE**

**Autores:** Yesenia Mejía, Andrea Flórez, Jean Morán y Juan M. Cogollo

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 1

**Resumen:** Los costos de productos defectuosos en líneas de ensamblaje son los costos adicionales ocasionados por defectos o errores durante la fabricación. Estos costos pueden afectar significativamente la eficacia y rentabilidad del proceso de ensamblaje. Por lo tanto, es esencial aplicar medidas eficaces de control de calidad para minimizar los costos y garantizar la calidad del producto final. En este trabajo se desarrolla un modelo multi-objetivo de optimización para determinar los niveles óptimos de las variables en una línea de ensamblaje. Los resultados permitieron identificar una alta correlación entre las variables y determinar los niveles óptimos de las variables del proceso, lo que se tradujo en una reducción del 15% de los costos.

#### **PAPER 17: A NEW FAIRNESS MEASURE FOR THE HOUSING PROBLEM IN COOPERATIVES**

**Autores:** Marcos Fierro y Héctor Cancela

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 1

**Resumen:** Housing cooperatives are non-profit organizations whose goal is to provide an affordable housing solution to their members. Once the units are built, the cooperative assigns them among its members. Even if the units are built to be as similar as possible, members usually have different preferences. This assignment is known as the Housing Allocation problem. In Uruguay the most common procedure for solving the Housing Allocation was a random draw, which has the disadvantage of not taking into account the members' preferences. Some years ago a group of students, graduates and professors of the Universidad de la República developed the MTAV tool for solving the Housing Allocation taking into account these preferences. This tool applies a sequence of two Mixed Integer Programming models for optimizing the average satisfaction of the members while at the same time satisfying a fairness constraint maximizing the satisfaction of the “less satisfied” of the members. In this work, we show that the MTAV procedure can be improved. We define a new fairness measure for the housing problem, defined as the standard deviation of the satisfaction values of the members after the assignment. We devise a Constraint Programming model which can search for solutions attaining the same individual and average satisfaction values as the previous method, and optimizing the new fairness measure.

**PAPER 18: MODELO DE OPTIMIZACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN PERIÓDICA DE RESIDUOS PATOLÓGICOS EMPLEANDO UNA REPRESENTACIÓN BASADA EN PATRONES DE VISITAS**

**Autores:** Sebastián N. Pereira, Gabriela Corsano y Yanina Fumero

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 2

**Resumen:** En este trabajo se desarrolla una herramienta matemática para abordar la recolección de residuos patológicos. Se resuelve un problema semanal de asignación de clientes y ruteo de vehículos para una flota heterogénea. Cada día, se debe visitar un grupo de clientes respetando ciertas condiciones y políticas de la empresa, como capacidad de los vehículos, ventanas de tiempos, frecuencia de visitas, entre otros. El objetivo es encontrar las rutas de menor costo que cumplan los acuerdos pactados con los clientes. Para ello, se implementa un modelo de programación mixta entera lineal y se analiza su rendimiento en una instancia real de una empresa. De los resultados, se observa una mejora computacional respecto de un modelo previamente desarrollado para este escenario.

**PAPER 25: MODELING A FRESH PRODUCTS HARVESTING AND DISTRIBUTION PROBLEM IN RESILIENT SUPPLY CHAIN**

**Autores:** Alejandro R. Contreras-Roa y Víctor M. Albornoz

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 1

**Resumen:** This research presents an integrated approach of common problems in a fresh fruit supply chain framework: management zone delineation, harvest scheduling, perishability and distribution management problems. The proposed methodology considers a mixed-integer stochastic optimization model who maximizes the total profit along the planning horizon. The model includes the capacity to process the product to artificially extend its shelf-life, a process widely used in the fruit export sector to delay the oxidation of fruits and vegetables. With the goal of making a resilient planning framework, it also includes possible disruptions in the supply chain and decisions that allow the producer to recover quickly and effectively from those disruptions, which is critically important for fresh products supply chains. Additionally, our model is extended applying a quantitative risk management formulation based on the Conditional Value-at-Risk (C-VAR) in the recourse problem. The main goal of this contribution is to provide a decision support system with significant information for farmers and decision maker in the fresh fruit supply chain management problem.

**PAPER 26: DESPACHO ECONÓMICO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA SUSTENTADO EN FLUJOS ÓPTIMOS DE POTENCIA CON ASIGNACIÓN DE PÉRDIDAS MEDIANTE SEGUIMIENTO ELÉCTRICO HÍBRIDO-INCREMENTAL PARTE 1: ASPECTOS TEÓRICOS DEL MODELO**

**Autores:** Gustavo A. Schweickardt y Omar Faure

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 3

**Resumen:** El Despacho Económico Clásico (DE), considera la red mediante las denominadas Ecuaciones de Coordinación, donde solamente participan las pérdidas marginales, bajo restricciones sobre la demanda a abastecer y los límites operativos para cada unidad de generación. La aplicación de Multiplicadores de Lagrange bajo condiciones Karush-Kuhn-Tucker, proporciona una solución que expresa señales de precios (sombra), pero alejada de las posibilidades de aplicación, debido a que la coordinación requiere introducir un número mayor de restricciones de red. Este trabajo propone un Modelo para un DE en Sistemas de Distribución Troncal (SDEE SbTr) con emplazamiento de Generación Distribuida, sustentado en Flujos Óptimos de Potencia (FOP) y asignación de pérdidas mediante un Seguimiento Eléctrico Híbrido-Incremental (SEH) de los flujos individuales para cada generador.

**PAPER 27: DESPACHO ECONÓMICO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA SUSTENTADO EN FLUJOS ÓPTIMOS DE POTENCIA CON ASIGNACIÓN DE PÉRDIDAS MEDIANTE SEGUIMIENTO ELÉCTRICO HÍBRIDO-INCREMENTAL PARTE 2: APLICACIÓN**

**Autores:** Gustavo A. Schweickardt y Omar Faure

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 10:30 - 12:00 Hs / 4

**Resumen:** Este trabajo presenta la aplicación de un Modelo para un Despacho Económico en un Sistema de Distribución Troncal (SDEE SbTr), con emplazamiento de Generación Distribuida (GD) y/o Multipuntos de Abastecimiento desde el Sistema Interconectado a nivel Transmisión. Se sustenta en Flujos Óptimos de Potencia (FOP) y asignación de pérdidas mediante un Seguimiento Eléctrico Híbrido-Incremental (SEH) de los flujos individuales, para cada generador sobre cada Barra de Demanda. Se describe y es seguida la marcha de cálculo, presentando los resultados, para finalmente discutir las ventajas de su utilización.

**PAPER 40: DESPACHO ECONÓMICO MULTIOBJETIVO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA SUSTENTADO EN FOP SEH CON CÁLCULO DE COSTOS INTRÍNSECOS PARTE 1: ASPECTOS TEÓRICOS DEL MODELO**

**Autores:** Gustavo A. Schweickardt y Omar Faure

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 2

**Resumen:** En el presente trabajo se propone un novedoso Modelo para el Despacho Económico Multi-objetivo en Sistemas de Distribución Troncal (SDEE SbTr) con emplazamiento de Generación Distribuida, sustentado en Flujos Óptimos de Potencia (FOP) y asignación de pérdidas mediante un Seguimiento Eléctrico Híbrido-Incremental (SEH) de los flujos individuales para cada generador. Se plantean los desarrollos teóricos, considerando tres Objetivos a Minimizar: el Costo Total de Operación de las unidades generadoras, las Emisiones Totales expresadas en Equivalente de CO<sub>2</sub> (Eq CO<sub>2</sub>) que las mismas producen, y las Pérdidas Totales del Sistema. El Modelo, tratando estas Funciones Objetivos como Conjuntos Difusos, permite, además, la estimación de los Costos Intrínsecos de las Emisiones y Pérdidas Totales en el Punto Óptimo de Operación.

**PAPER 41: DESPACHO ECONÓMICO MULTIOBJETIVO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA SUSTENTADO EN FOP SEH CON CÁLCULO DE COSTOS INTRÍNSECOS PARTE 2: APLICACIÓN**

**Autores:** Gustavo A. Schweickardt y Omar Faure

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 3

**Resumen:** Este trabajo presenta la aplicación de un Modelo para un Despacho Económico Multi-objetivo en un Sistema de Distribución Troncal (SDEE SbTr), con emplazamiento de Generación Distribuida (GD) y/o Multipuntos de Abastecimiento desde el Sistema Interconectado a nivel Transmisión. Se sustenta en

Conjuntos Difusos, Flujos Óptimos de Potencia (FOP) y asignación de pérdidas mediante el Seguimiento Eléctrico Híbrido-Incremental (SEH) de los flujos individuales, para cada generador sobre cada Barra de Demanda. Desde la solución alcanzada, son estimados los Costos Intrínsecos de las Pérdidas y de las Emisiones expresadas en Equivalente de CO<sub>2</sub>. Se describe y es seguida la marcha de cálculo, presentando los resultados, para finalmente discutir las ventajas de su utilización.

**PAPER 49: ALGORITMO PROGRESSIVE HEDGING CON DESCOMPOSICIÓN EN CLUSTERS PARA OPTIMIZACIÓN ESTOCÁSTICA DE GRAN ESCALA**

**Autores:** Víctor Viana, Héctor Cancela y Lorena Prádenas

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 4

**Resumen:** Este trabajo presenta una extensión del algoritmo Progressive Hedging para mejorar la resolución de problemas de optimización estocástica de gran escala. La propuesta principal, denominada Progressive Hedging con Descomposición en Clusters, incorpora una etapa de reducción de escenarios mediante técnicas de clustering antes de aplicar el algoritmo Progressive Hedging. Se presenta también una implementación paralela utilizando la librería mpi-sppy. Los resultados muestran que el algoritmo propuesto logra una reducción significativa en el tiempo de cómputo, manteniendo la calidad de las soluciones. Este enfoque permite abordar problemas estocásticos de mayor dimensionalidad que los métodos convencionales, con aplicaciones potenciales en planificación de producción, gestión de cadenas de suministro y optimización en la asignación de recursos.

**ÁREA TEMÁTICA: OTROS MODELOS Y APLICACIONES DE INVESTIGACIÓN OPERATIVA**

**PAPER 9: USO DE TARJETAS INTELIGENTES PARA CONFECCIONAR LA MATRIZ ORIGEN-DESTINO DE MOVILIDAD EN SISTEMAS DE SÓLO ENTRADA: REVISIÓN DE LA LITERATURA Y UNA PROPUESTA PARA BAHÍA BLANCA**

**Autores:** Diego G. Rossit, Yamila Grassi, Fabio M. Miguel, Gabriela Pesce, Mónica Díaz y Mariano Frutos

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 1

**Resumen:** La elaboración de la matriz Origen-Destino (matriz OD) es crucial para la toma de decisiones en la gestión del transporte urbano. Los sistemas de tarjetas inteligentes han revolucionado este proceso al permitir la acumulación de grandes cantidades de datos en tiempo real de manera estructurada. Sin embargo, esta disponibilidad también plantea desafíos significativos, como preocupaciones sobre acceso a la información, la privacidad de la información y la gestión de grandes volúmenes de datos. Este trabajo destaca las principales dificultades encontradas al utilizar la información de sistemas de tarjetas que solo registran el inicio del viaje, y presenta una propuesta específica para el caso de estudio de la ciudad de Bahía Blanca.

**PAPER 21: GENERACIÓN Y DISEÑO DE HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DE RETORNOS DE CARTERAS DE INVERSIÓN ARTIFICIALES Y REALES**

**Autores:** Diego N. Giménez Irusta, Nadia Luczywo, Juan Bautista Cabral y Mariana Funes

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 2

**Resumen:** Investment management, essential in finance, involves selecting portfolios to maximize risk-adjusted returns. Since Markowitz's mean-variance model, techniques for balancing risk and return have been refined. The implementation of these models is complex but computer science offers some solutions. On the other hand, the study of market conditions upon the occurrence of an economic phenomenon has attracted interest. However, these studies have not been linked to the choice of asset selection models that consider that particular context. For this reason, to study the behavior of certain optimization models under certain economic conditions, this paper presents GARP (Generation and Analysis of Artificial and Real Portfolio Returns), which provides a

way to centralize the analysis process of a market, integrating the different techniques that are the mono-target optimization of portfolios, the recommendation of diversifications and the starting conditions of the market.

### **PAPER 23: SEM-ORB ADVANCED INTEGRATION OF OPERATIONAL RESEARCH AND SYSTEMS ENGINEERING**

**Autores:** Thiago G. Dias y Mischel Carmen Neyra Belderrain

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 3

**Resumen:** This paper presents the SEM-ORB (Systems Engineering Methodology Operational Research Based) methodology, highlighting its innovative application in Systems Engineering with a focus on military contexts. The aim is to address the lack of robust methodologies for requirements elicitation, stakeholder definition, and optimization in traditional Systems Engineering models. The traditional approach provides a Cartesian structure for system development, however it fails to address crucial subjective aspects. The SEM-ORB solves this problem by integrating advanced Operational Research techniques (Problem Structuring Methods, Multi-criteria Decision Analysis, and Optimization) in four main phases: Context Structuring, Logical Structuring, Architecture Structuring, and Physical Structuring. Implemented in SysML, the methodology ensures analytically grounded modeling, promoting clarity and justification for each system element.

### **PAPER 42: SIMULACIÓN DE LA DURACIÓN ESPERADA DE UNA RED DE ACTIVIDADES PERT**

**Autores:** Enzo Concordano, Claudia B. Peretto

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual I / Viernes 25 / 10:30 - 12:00 Hs / 4

**Resumen:** La metodología PERT (Program Evaluation Research Task) ha sido aplicada a proyectos de diferentes áreas, en los que existe incertidumbre en la duración de las actividades que los conforman. Esto lleva a considerar diferentes distribuciones de probabilidad para la estimación de los tiempos de realización de las actividades (beta, uniforme y triangular). El objetivo de este trabajo es comparar la duración estimada del proyecto obtenida a partir del tiempo medio de duración de las actividades, mediante el uso de la técnica de simulación de Montecarlo en Excel. Se trabajó con un ejemplo de elaboración propia. La conclusión principal es que las duraciones totales del proyecto, calculadas a partir de las estimaciones obtenidas mediante estas tres distribuciones, no presentan diferencias significativas.

### **ÁREA TEMÁTICA: SIMULACIÓN**

### **PAPER 16: UN MODELO DE SIMULACIÓN DE UN TALLER DE REVISIÓN TÉCNICA DE VEHÍCULOS PESADOS: PRIMEROS AVANCES**

**Autores:** Roberto A. Castaño y Diego G. Rossit

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Jueves 24 / 10:30 - 12:00 Hs / 4

**Resumen:** La simulación es una herramienta tradicional de la investigación operativa que ha adquirido un nuevo impulso en el marco del paradigma de la industria 4.0. Los modelos de simulación son útiles para estudiar el desempeño del sistema ante distintos cambios sin tener que experimentar en el sistema real, lo cual puede resultar muy costoso. En este trabajo se propone desarrollar un primer modelo de simulación de un taller de revisión técnica para vehículos pesados real y estudiar algunas modificaciones en el sistema con el objetivo de evaluar su impacto en la calidad del servicio provisto al cliente.

### **ÁREA TEMÁTICA: SISTEMAS DE CALIDAD**

### **PAPER 6: MODELO DE GESTIÓN DEL CICLO DE VIDA DEL SERVICIO DE SISTEMAS POS**

**Autores:** Melany Ramírez, July Vanegas, Stefany Pulgarín, Ana Restrepo y Juan M. Cogollo

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 1

**Resumen:** La gestión del ciclo de vida del servicio en el sector de los sistemas POS (Point of Sale) requiere el desarrollo frecuente de modelos que faciliten la mejora continua de la calidad del servicio y la disminución de quejas, reclamos y retiro de los clientes. En el presente trabajo se propone un modelo de gestión del ciclo de vida del servicio en sistemas POS, iniciando con la caracterización de procesos y prácticas clave, continuando con la estructuración de los elementos del modelo y finalizando con una propuesta del sistema de medición del desempeño del modelo, donde se describen los objetivos, indicadores y frecuencias de medición luego de implementado el modelo.

**PAPER 8:** MODELO DE MADUREZ DE GESTIÓN DE LA CALIDAD EN UNA CADENA DE SUMINISTRO DEL SECTOR FARMACÉUTICO

**Autores:** Kelly Posada, Jenny López, Yurley Chaverra, Jean Morán y Juan M. Cogollo

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 2

**Resumen:** Los modelos de madurez proporcionan un marco que permite a las empresas evaluar la alineación de sus procesos con las mejores prácticas de la industria. Uno de los aspectos fundamentales es evaluar el nivel de madurez de las organizaciones, ya que esto influye directamente en los estándares de calidad y en la eficacia de la gestión empresarial. Este trabajo propone un modelo de madurez para evaluar la gestión de la calidad en la cadena de suministro del sector farmacéutico, permitiendo una comprensión más profunda del nivel de desarrollo de la calidad e identificando oportunidades de mejora.

**PAPER 32:** DISEÑO DE INTERVENCIONES ORGANIZACIONALES CON ENFOQUE SISTÉMICO RELEVAMIENTO Y DIAGNÓSTICO DE UN SISTEMA DE MANTENIMIENTO

**Autores:** José Francisco Zanazzi, Daniel Pontelli y José Luís Zanazzi

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 2

**Resumen:** Las organizaciones que gestionan procesos de producción están sujetas a problemáticas complejas. Para abordarlas es necesario diseñar intervenciones que a menudo son difíciles de comprender y comunicar. Este trabajo propone una aproximación sistémica, multiparadigmática y multimetodológica para diseñar acciones que permitan mitigar los impactos que las fallas tienen en los procesos, basada en los sistemas nacionales de Mingers. Por ello, se diseñó un cuestionario semiestructurado con preguntas críticas referidas a las vinculaciones de esos sistemas. Se trabajó en una empresa farmacéutica mediante entrevistas personales con los responsables del proceso bajo estudio. Se lograron avances fundamentales: los integrantes identificaron las causas de la problemática y acordaron la necesidad de realizar acciones para modificar la situación no deseada.

**PAPER 33:** MODELOS DE INTERVENCIÓN PARA ADAPTAR SISTEMAS DE GESTIÓN DE ACTIVOS A LOS REQUERIMIENTOS DE LA NORMA ISO 55001

**Autores:** José Francisco Zanazzi, Daniel Pontelli y José Luís Zanazzi

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 3

**Resumen:** La productividad de las empresas refiere a la capacidad de la organización para usar racionalmente los recursos disponibles, lo que se relaciona directamente con mejorar la disponibilidad del equipamiento y su empleo eficiente. Actualmente se impone el paradigma de Gestión de Activos, con una visión más amplia sobre el cuidado de los equipos, como un asunto estratégico integrado de la organización. Este trabajo tiene como propósito explorar los factores que permitan trabajar bajo este nuevo enfoque y facilitar la implementación de un Sistema de Gestión de Activos, aplicando la Metodología de Sistemas Blandos en un

caso real. Como resultado, se definen las transformaciones necesarias para lograr este propósito y se presenta una propuesta para la integración y mejora del mantenimiento.

### **PAPER 38: PLANIFICACIÓN DE INTERVENCIONES ORGANIZACIONALES ORIENTADAS A DEFINIR PLANES DE CONTROL Y SEGUIMIENTO**

**Autores:** José Francisco Zanazzi, José Luís Zanazzi y Daniel Pontelli

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 3

**Resumen:** Las organizaciones de producción utilizan diferentes sistemas de gestión, como los de calidad y de gestión de activos, que comparten diversos conceptos. Entre los más relevantes se destaca la lógica PDCA. Pero al implementarlos surgen fallas parciales y totales que impactan negativamente en la organización y sus integrantes. Ante esa realidad este trabajo analiza la conveniencia de transferir herramientas de los sistemas de calidad a la implementación de los denominados Sistemas de Gestión de Activos. El trabajo presenta una aplicación real referida a la planificación directiva en una empresa farmacéutica. Como resultado se logró conformar grupos participativos y planificar actividades que facilitan las transformaciones requeridas para mejorar el aprovechamiento de los activos de la organización.

### **PAPER 44: FORMULACIÓN, EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS PARA ACCIONES DE MEJORA COMPLEJAS**

**Autores:** José Francisco Zanazzi, José Luís Zanazzi y Daniel Pontelli

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 14:00 - 15:30 Hs / 4

**Resumen:** Las empresas deben realizar acciones de mejora en sus procesos para potenciar su desempeño. Esas intervenciones pueden ser de menor o mayor complejidad en relación al tiempo de implementación, recursos, participantes, etapas, métodos, etc. Las intervenciones más sofisticadas requieren de una planificación y programación ambiciosa. Son iniciativas delicadas que pueden sufrir sesgos que afectan los avances y la productividad organizacional. Desde esta perspectiva se requiere de una formulación específica. Este trabajo propone utilizar propuestas de la Administración de Proyectos e incorporar algunas nuevas estrategias, como las reconocidas metodologías ágiles. La aplicación de estos marcos permite potenciar las posibilidades éxito. Este documento muestra el desarrollo de un caso. En los resultados se formalizan técnicas para gestionar las transformaciones de manera flexible.

### **PAPER 52: ACCESIBILIDAD WEB. CONTRIBUCIONES PARA MEJORAR LA EQUIDAD EN EL ACCESO A INFORMACIÓN**

**Autores:** Sonia I. Mariño, Pedro L. Alfonzo y María V. Godoy Guglielmono

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** La Accesibilidad Web (AW) es un aspecto de calidad de la Ingeniería del Software (IS). El estudio trata estándares, métodos y herramientas de la AW, las TIC y la aplicación de buenas prácticas de la IS, para aportar a la consolidación de una educación inclusiva. El objetivo del trabajo es analizar el nivel de accesibilidad de una plataforma educativa, siguiendo las Pautas de Accesibilidad a los Contenidos web del W3C, criterios establecidos por la WCAG 2.1. La metodología aplicada es descriptiva, adapta el método de la Ingeniería del Software Basada en la Evidencia (ISBE). Consistió en: i) Definición del objetivo, ii) Diseño experimental, iii) Conducción y análisis, iv) Interpretación de los resultados y reporte. El método de inspección analítico, evalúa 3 páginas web de la plataforma utilizando la herramienta TAW. La investigación es un estudio exploratorio. Los resultados determinaron y analizaron el estado actual de la AW, en los criterios de éxito: Información y relaciones y Propósito de los enlaces, correspondientes a los Principios Percipible y Operable respectivamente, que beneficiarían a usuarios con discapacidad visual y sordo-ciegos. Además, ayudaría a personas con discapacidad de movimiento, con limitaciones cognitivas y discapacidad visual. Se concluye que la aplicación de estándares del W3C contribuye a: asegurar el acceso universal a contenidos,

garantizar igualdad de oportunidades y disminuir las desigualdades en que repercute, como es la educación. Se aporta a la resolución de problemáticas a través de las TIC, y se cumple con algunas características de calidad de la IS. Por otra parte, se pueden orientar futuros desarrollos enfocados en la equidad del acceso a la información. Dada la relevancia del tema se continuará promoviendo la importancia de diseñar plataformas educativas que contemplen aspectos de calidad del software incorporando la AW.

**PAPER 54: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LITERATURA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA CALIDAD 4.0 EN LA INDUSTRIA DE EMBALAJES SOSTENIBLES DE ALUMINIO**

**Autores:** Fernanda Cristina Vilela, Mischel Carmen Neyra Belderrain y Níssia C. R. Carvalho Rosa Bergiante

**Lugar, día, hora y orden de la exposición:** Sala Virtual II / Miércoles 23 / 16:00 - 17:30 Hs / 4

**Resumen:** This article aims to analyze the interrelationships between problem structuring methods and the implementation of Quality 4.0 in the sustainable packaging industry. A systematic literature review (SLR) will be conducted following the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA 2020) protocol. The review adhered to PRISMA guidelines, including defining inclusion and exclusion criteria, conducting a comprehensive search in academic databases, and critically evaluating the selected studies. The findings indicate that, despite the growing interest in Quality 4.0, significant challenges remain, such as the lack of standardization, ineffective integration of advanced technologies, and a lack of specific studies on its application in sustainable aluminum packaging.

**ÁREA TEMÁTICA: TRABAJOS DE ESTUDIANTES DE GRADO Y POSGRADO**

**PAPER 5: GENERACIÓN Y EJECUCIÓN AUTOMÁTICA DE MODELOS DE PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA A PARTIR DE HERRAMIENTAS GENAI: UNA PRIMERA EXPERIENCIA EMPÍRICA**

**Autores:** Lautaro Albornoz, Michelle Miotti, Gastón E. Salguero, María Analía Rodríguez y Juan M. Novas

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** La Investigación Operativa (IO) ha sido crucial en la resolución de problemas en diversos sectores, pero su adopción industrial ha sido limitada por la complejidad y los altos requerimientos computacionales. Actualmente, las herramientas de inteligencia artificial generativa (GenAI) están revolucionando la resolución de problemas complejos. Este trabajo, mediante una exploración empírica, investiga si usuarios en entornos productivos, no expertos en IO, pueden resolver problemas de optimización mediante la asistencia de GenAI. La metodología incluye dos perfiles de usuario: (i) Experto en negocio/experto en IA generativa/conocedor de IO: Define prompts completos para la GenAI, estableciendo un contexto claro y objetivos específicos. (ii) Experto en negocio/Inexperto en IA generativa/inexperto en IO: Utiliza una estrategia iterativa, partiendo de un contexto general y añadiendo detalles en cada iteración. Se utilizaron ChatGPT como motor GenAI, y Google Colab para implementación y ejecución de los modelos, empleando Pyomo y Highs como resolvidor. Los experimentos, si bien incipientes, demostraron la factibilidad para usuarios no expertos en IO, de resolver problemas de optimización con apoyo de GenAI y herramientas de resolución en línea. El cambio de paradigmas trae grandes desafíos a la IO y este proyecto busca continuar investigando en esa línea.

**PAPER 13: EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL ÍNDICE ITH EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE DIARIA EN UN TAMBO ROBOTIZADO Y UN TAMBO TRADICIONAL DE LA CIUDAD DE TRENQUE LAUQUEN**

**Autores:** Luca Mavolo, Nicolás Moro, Marcos Barbas, Federico Galmes

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** Los factores que afectan a la producción lechera en los tambos bovinos son genéticos y ambientales, dentro de los ambientales uno de los más importantes son los factores climáticos los cuales dependiendo las instalaciones y el sistema de manejo del tambo pueden afectar de distinta manera en la

producción. El objetivo del trabajo es determinar a través del método estadístico ANOVA, la influencia del índice ITH en la producción de litros de leche en dos tipos de instalaciones de Tambo. Materiales y métodos se relevaron datos de la producción diaria del Establecimiento San Silvestre del partido de Trenque Lauquen, en dos tambos de la empresa, uno con sistema tradicional y otro robotizado. Para el estudio se planteó dos modelos ANOVA en un Diseño en Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA), y se utilizó el Test de Tukey para la determinación de diferencias entre los estados de ITH. Los resultados demostraron que las instalaciones del tambo robotizado lograron reducir el impacto del ITH, en los rangos medios como emergencia y alerta. Mientras que en el rango Peligro, ambos sistemas de producción se ven expuestos a una disminución de la producción ante el estrés térmico, provocando una reducción en el sistema robotizado del 5,65% y en el tradicional de 7,86%.

**PAPER 19: EFECTOS DE LAS NUEVAS INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS EN LA ESCOLARIDAD DE LOS HABITANTES EN LA PATAGONIA ARGENTINA**

**Autores:** Mauro G. Recio y Facundo Quiroga Martínez

**Lugar:** Sala Virtual III / Sección Póster

**Resumen:** Este estudio se concentrará en analizar el cambio en los años de educación promedio de los individuos en la provincia de Río Negro, como consecuencia de la creación de una Universidad Nacional en 2008; tomando como referencia los datos publicados en la Encuesta Permanente de Hogares (INDEC) de los años 2007 y 2013 para medir los efectos y utilizando los 6 aglomerados urbanos principales de las provincias pertenecientes a la Patagonia Argentina: Neuquén, Chubut, Santa Cruz, Río Negro y Tierra del Fuego. Se comparan los individuos de las últimas dos provincias en 2007 teniendo en cuenta que no contaban con universidad nacional en ese año con los de las demás provincias, y en 2013 solamente se utilizan las personas de Tierra de Fuego como observaciones de control con respecto a las otras unidades catalogadas en tratamiento para compararlas y ver el cambio en la escolaridad de los mismos en cada caso. Se implementa el método Propensity Score Matching (PSM) para comparar a los individuos por sus características observables (trabajo, ingreso total familiar, edad, sexo, entre otras) y cuantificar la diferencia de escolaridad para aquellas personas residentes de provincias que tienen Universidad y a las que no la tenían a través de tres modelos distintos desde el más general (más variables utilizadas para comparar las muestras) al más restringido (menos variables). Además, se realiza un filtro por género para analizar el efecto que tiene esta política en hombres y mujeres de manera particular en cada caso. Los resultados indican que aquellas personas que poseen universidad en su región tienen en promedio 14,67% más años estudiados que las que no lo tienen en 2007 con gran significación y no hay evidencia para decir lo mismo en el año 2013. Se visualiza que para el caso de las mujeres hay evidencia significativa que tienen en promedio 16,81% más de años de educación por tener universidad en su región y para los hombres no hay evidencia suficiente para sacar una conclusión.