

Detalle Proyecto

DATOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION			
Título:	ANÁLISIS DE EFICIENCIA DE LAS UNIDADES ECONÓMICAS BASADA EN LA ESTIMACION NO PARAMÉTRICA.		
Director del Proyecto:	LENIN FREDDY VILLAREAL SATAMA		
Grupo de Investigación:	Grupo Competitividad y Entorno Económico	Centro de Investigación:	Centro de Investigación de Innovación y Emprendimiento
Fecha de inicio:	2025-01-01	Fecha de fin:	2026-12-31
Duración:	1 años	Total meses:	11 meses

Justificación:	El análisis de eficiencia y productividad de las unidades económicas basado en la estimación no paramétrica representa un aporte significativo tanto a la investigación académica como a la toma de decisiones prácticas. Desde un enfoque científico, este método permite evaluar el desempeño de las unidades económicas sin asumir formas funcionales rígidas, ofreciendo resultados más flexibles y adaptados a la realidad. Además, la incorporación de técnicas como el Análisis Envolvente de Datos (DEA) o el análisis de frontera estocástica facilita una comprensión integral de los factores que influyen en la eficiencia. Desde una perspectiva económica, la eficiencia y productividad son indicadores clave para mejorar la competitividad en contextos de recursos limitados. Este estudio puede identificar ineficiencias y proponer estrategias de optimización, beneficiando a sectores estratégicos de la economía. Al enfocarse en la estimación no paramétrica, se obtienen resultados aplicables a diferentes entornos económicos, lo que contribuye al diseño de políticas públicas y empresariales más efectivas. Este tipo de estudios puede integrarse con principios de sostenibilidad e inteligencia artificial (IA) para abordar los desafíos actuales en la gestión económica. Desde la perspectiva de sostenibilidad, este enfoque permite evaluar no solo la eficiencia económica, sino también el impacto ambiental y social de las unidades económicas. Incorporar indicadores relacionados con el uso eficiente de recursos naturales y la reducción de emisiones ofrece un análisis más completo y alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Por otro lado, la integración de la IA potencia el alcance y la precisión del análisis. Algoritmos avanzados, como redes neuronales o modelos de aprendizaje automático, pueden complementar las estimaciones no paramétricas al identificar patrones ocultos y predecir comportamientos futuros. Esta combinación de sostenibilidad, IA y análisis no paramétrico genera un marco innovador para promover la eficiencia, mejorar la productividad y garantizar la resiliencia de las unidades económicas frente a desafíos globales.
Línea de Investigación:	Desarrollo de la gestión empresarial ética y sostenible

Relevancia Científica:	El análisis de eficiencia y productividad de las UE tiene una relevancia científica destacada al aportar enfoques metodológicos robustos y flexibles para evaluar el desempeño de organizaciones y sectores económicos. Este tipo de análisis, que incluye herramientas como el Análisis Envolvente de Datos (DEA) en sus diferentes variantes DEA CCR y BBC y fronteras no paramétricas, índice de Malmquist, se diferencia por no requerir supuestos rígidos sobre las relaciones funcionales entre inputs y outputs, lo que permite captar mejor la heterogeneidad de las unidades analizadas. En el ámbito académico, esta línea de investigación contribuye al avance teórico al integrar metodologías matemáticas y estadística aplicada para resolver problemas complejos de optimización y eficiencia. Además, la incorporación de nuevas variables como sostenibilidad ambiental y responsabilidad social en las mediciones de eficiencia amplía el marco conceptual tradicional, generando modelos multidimensionales que responden a las demandas actuales de evaluación más integradora. La relevancia científica también se potencia al combinar este enfoque con tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA). Los algoritmos de aprendizaje automático pueden mejorar la precisión de las estimaciones no paramétricas y descubrir relaciones no evidentes en los datos, abriendo nuevas líneas de investigación interdisciplinarias. Este marco metodológico híbrido no solo contribuye a la teoría económica, sino también a otras disciplinas como la ingeniería, la ciencia de datos y la sostenibilidad. Finalmente, el enfoque tiene aplicaciones prácticas significativas, lo que refuerza su impacto científico. Los resultados de este tipo de análisis pueden orientar políticas públicas y estrategias empresariales, consolidando su relevancia en un mundo cada vez más enfocado en la sostenibilidad y la eficiencia. Por lo tanto, este proyecto de investigación no solo enriquece el conocimiento teórico, sino que también ofrece herramientas valiosas para abordar problemas económicos, sociales y ambientales globales.
Planteamiento del problema de Investigación:	La creciente complejidad de los sistemas económicos y la necesidad de operar bajo principios de sostenibilidad plantean desafíos para medir y mejorar la eficiencia y productividad de las unidades económicas. Métodos tradicionales de análisis, basados en supuestos paramétricos rígidos, a menudo no logran capturar la diversidad y dinámica de los factores económicos, sociales y ambientales que afectan el desempeño de las organizaciones. Además, la falta de integración de herramientas avanzadas como la inteligencia artificial en estos análisis limita su capacidad para identificar patrones ocultos y proponer soluciones innovadoras. Esto genera un vacío en el conocimiento que dificulta el diseño de políticas y estrategias empresariales efectivas que promuevan tanto la competitividad como la sostenibilidad.
Objetivo General:	Desarrollar un marco metodológico para el análisis de eficiencia y productividad de las unidades económicas utilizando estimación no paramétrica, integrado con herramientas de inteligencia artificial, que permita evaluar el desempeño económico, social y ambiental, y proponer estrategias orientadas a la sostenibilidad y la competitividad.
Objetivos Específicos:	• Diseñar y aplicar modelos de estimación no paramétrica, como el Análisis Envolvente de Datos (DEA), para medir la eficiencia y productividad de las unidades económicas en diferentes sectores. • Incorporar indicadores de sostenibilidad en los modelos de análisis, integrando dimensiones económicas, ambientales y sociales para evaluar el desempeño integral de las unidades económicas. • Explorar y aplicar técnicas de inteligencia artificial, como algoritmos de aprendizaje automático, para mejorar la precisión y capacidad predictiva de los modelos de análisis de eficiencia y productividad. • Identificar los factores internos y externos que influyen en las ineficiencias de las unidades económicas, utilizando herramientas no paramétricas e inteligencia artificial. • Proponer estrategias basadas en los resultados del análisis para mejorar la eficiencia, productividad y sostenibilidad en los sectores económicos seleccionados. • Generar recomendaciones para el diseño de políticas públicas y estrategias empresariales que promuevan la sostenibilidad, la resiliencia y la competitividad en las unidades económicas.

Articulación con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, de la región y de la zona de influencia local:

El proyecto de análisis de eficiencia y productividad basado en la estimación no paramétrica se alinea directamente con los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo (PND) y las prioridades de la región y la zona de influencia local. En el caso de Ecuador, el PND enfatiza la promoción de un desarrollo económico sostenible, inclusivo y resiliente, así como el fortalecimiento de la competitividad de los sectores productivos y la reducción de las desigualdades sociales y económicas. Este proyecto contribuye a estos objetivos al ofrecer herramientas científicas para identificar y corregir ineficiencias en sectores estratégicos, optimizando el uso de recursos económicos, sociales y ambientales. Al integrar la sostenibilidad en los análisis, se potencia la transición hacia un desarrollo económico más equilibrado y responsable, alineado con las metas de sostenibilidad globales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el ámbito regional, el proyecto favorece el fortalecimiento de las capacidades productivas locales, generando conocimiento para mejorar la gestión empresarial y la toma de decisiones públicas. Además, fomenta la creación de estrategias específicas para sectores clave de la economía de la región, promoviendo la competitividad y la resiliencia económica. A nivel de la zona de influencia local, este enfoque permite atender necesidades específicas de comunidades y empresas locales, proponiendo soluciones basadas en datos y modelos avanzados. Esto contribuye al desarrollo inclusivo, la creación de empleo y la mejora de la calidad de vida, respetando las particularidades socioeconómicas y ambientales de la zona. En resumen, el proyecto está estrechamente vinculado a los objetivos de desarrollo nacional, regional y local, proporcionando un marco innovador que impulsa la sostenibilidad, la eficiencia y la productividad como pilares del progreso económico y social.

Estado del Arte:

El análisis de eficiencia y productividad basado en la estimación no paramétrica ha sido objeto de estudio por diversos autores destacados que han contribuido significativamente al desarrollo teórico y metodológico del campo. A continuación, se presenta una síntesis de 15 autores relevantes:

- Farrell, M. J. (1957) Farrell es uno de los primeros en desarrollar el concepto de eficiencia técnica y asignativa, lo que representa una base fundamental para el DEA. Introdujo la idea de que la eficiencia puede descomponerse en eficiencia técnica (capacidad de producir la máxima cantidad con los recursos disponibles) y eficiencia asignativa (uso óptimo de los recursos dados los precios de los factores). Su trabajo es clave para entender cómo se mide la eficiencia de las unidades económicas en función de sus recursos y resultados.
- Banker, R.D., Charnes, A., & Cooper, W.W. (1984) En su contribución, los autores ampliaron el DEA clásico introduciendo la noción de rendimientos variables a escala (VRS). Esto permite que el modelo DEA sea más flexible al considerar que la eficiencia de las unidades de decisión puede no ser constante a medida que se aumenta la escala de producción. Esta mejora aumenta la aplicabilidad del DEA en contextos donde las unidades tienen tamaños muy distintos, permitiendo una comparación más justa entre ellas.
- Coelli, T.J. (1996) Coelli es conocido por sus esfuerzos para formalizar y hacer accesibles los métodos de estimación de eficiencia, especialmente a través de su programa DEAP (Data Envelopment Analysis Program). Este software facilita la implementación del DEA y otros métodos de frontera, haciendo que el análisis de eficiencia sea más accesible para investigadores y profesionales. Coelli también ha sido fundamental en el desarrollo de métodos que permiten comparar la eficiencia utilizando el DEA en diversos contextos y combinando diferentes metodologías.
- Färe, R., Grosskopf, S., & Lovell, C.A.K. (1994) La obra de Färe, Grosskopf y Lovell se centra en la medición de la productividad total de los factores (TFP) y su descomposición en eficiencia técnica, eficiencia de escala y cambios tecnológicos. Proponen un enfoque integral para evaluar la productividad no solo a partir de la eficiencia operativa, sino también considerando la innovación tecnológica y los cambios en el entorno de producción. Esto ayuda a entender no solo cómo mejorar la eficiencia de una unidad económica, sino también cómo las innovaciones tecnológicas pueden influir en el rendimiento.
- Simar, L., & Wilson, P.W. (2007) Simar y Wilson contribuyeron significativamente al desarrollo de técnicas estadísticas para la inferencialidad en modelos no paramétricos. Su trabajo permitió que los resultados obtenidos con el DEA fueran más robustos al introducir métodos para la estimación y la inferencia en modelos de eficiencia. Esto es particularmente relevante para garantizar la validez de los resultados y proporcionar estimaciones de la incertidumbre en los modelos, una característica crucial cuando se aplican estos métodos en entornos reales.
- Tone, K. (2001) Tone introdujo la medición de eficiencia basada en "slack" en el DEA, un enfoque que mejora la capacidad del modelo para detectar ineficiencias. Este método permite una medición más detallada de las ineficiencias al descomponer las desviaciones de los recursos utilizados de manera óptima en términos de "slack" (excesos o deficiencias en las entradas o salidas). Este enfoque ha sido especialmente útil en el análisis de organizaciones donde los recursos no son completamente ajustables.
- Cook, W.D., & Seiford, L.M. (2009) Cook y Seiford realizaron una revisión exhaustiva de los avances del DEA en los últimos 30 años, destacando nuevas aplicaciones y mejoras en las metodologías. Su trabajo aboga por una mayor expansión del DEA hacia áreas como la gestión de recursos humanos y la evaluación de sostenibilidad, lo que permite aplicar el DEA a áreas no tradicionales y abrir nuevas posibilidades de investigación.
- Emrouznejad, A., & Yang, G.L. (2018) Emrouznejad y Yang realizaron una revisión del DEA en los primeros 40 años de investigación, destacando las tendencias y futuros desarrollos del campo. Su trabajo resalta la expansión de DEA hacia áreas como la sostenibilidad y la eficiencia ambiental, lo que lo convierte en un enfoque más adecuado para las necesidades contemporáneas, especialmente en el contexto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
- Zhu, J. (2003) Zhu desarrolló modelos cuantitativos que permiten realizar evaluaciones de rendimiento y benchmarking utilizando DEA, además de integrar los resultados en hojas de cálculo de fácil manejo. Este trabajo ha permitido que el DEA se implemente en escenarios más prácticos, permitiendo su uso en una amplia gama de sectores de manera eficiente y accesible.
- Murillo-Zamorano, L.R. (2004) Murillo-Zamorano comparó el DEA con el análisis de frontera estocástica (SFA), señalando que, aunque ambos métodos miden eficiencia, el SFA es más adecuado cuando hay ruido en los datos o cuando las unidades tienen diferentes estructuras tecnológicas. Esto genera una comprensión más profunda de las ventajas y limitaciones de cada enfoque en distintos contextos.
- Lovell, C.A.K. (1993) Lovell amplió los conceptos de fronteras de producción y eficiencia, proponiendo nuevas formas de descomponer la eficiencia en diferentes dimensiones. Su contribución fue clave en el desarrollo de técnicas que permitieran analizar la eficiencia en un contexto multifactores, lo que ha sido esencial para estudios económicos complejos.
- Badin, L., Daraio, C., & Simar, L. (2012) Badin, Daraio y Simar introdujeron una nueva metodología para integrar la sostenibilidad en los modelos de eficiencia. Al incorporar dimensiones ambientales y sociales, han permitido que el DEA sea más adecuado para analizar no solo la eficiencia económica, sino también el impacto ambiental de las unidades económicas.
- Kao, C. (2007) Kao introdujo el DEA dinámico, que evalúa la eficiencia de las unidades económicas a lo largo del tiempo, permitiendo el análisis de cambios en la eficiencia en función de la evolución de los factores productivos. Esto es útil para evaluar cómo las políticas públicas o las estrategias empresariales impactan la eficiencia a largo plazo.
- Ruggiero, J. (1996) Ruggiero analizó los sesgos en el DEA y propuso mejoras metodológicas para superar estos problemas, como la incorporación de factores externos que afectan la eficiencia. Este trabajo ha sido esencial para refinar el DEA y hacer que los resultados sean más precisos y aplicables en entornos con muchas variables externas.

Propuesta Metodológica:

La propuesta metodológica para este proyecto se basa en un enfoque cuantitativo y no paramétrico, utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA) como herramienta principal para evaluar la eficiencia y productividad de las unidades económicas. Este enfoque se adapta a la necesidad de evaluar las empresas o unidades productivas sin la necesidad de especificar una forma funcional explícita para las relaciones entre las entradas y salidas, lo que permite una mayor flexibilidad y aplicabilidad a una amplia gama de sectores.

1. Definición de Unidades de Análisis (DMUs) Las Unidades de Decisión (DMUs) serán las empresas o unidades económicas que se evaluarán en términos de su eficiencia y productividad. Estas pueden ser empresas de diferentes sectores económicos, como manufactura, servicios, agricultura, entre otros. Las unidades serán seleccionadas con base en su representatividad del sector de interés y su disponibilidad de datos.
2. Selección de Variables La elección de las variables es fundamental para un análisis adecuado. Se considerarán tanto las entradas como las salidas de las unidades económicas. Las entradas son los recursos utilizados por las empresas, como capital, trabajo, materiales, y tecnología, mientras que las salidas son los productos o servicios generados por estas unidades.
 - Entradas: Capital (activo fijo, inversiones), trabajo (número de empleados, horas trabajadas), recursos materiales (insumos, energía).
 - Salidas: Ingresos, producción total, valor agregado, calidad del producto, etc.Además, se incorporarán variables ambientales y sostenibilidad como salidas no tradicionales, si el contexto lo permite, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).
3. Aplicación del DEA Se utilizará el DEA clásico, tanto bajo el modelo de rendimientos constantes a escala (CRS) como bajo el modelo de rendimientos variables a escala (VRS), para evaluar la eficiencia de las unidades económicas. Los pasos a seguir son:
 - Construcción de la frontera de eficiencia: El DEA crea una frontera de eficiencia a partir de las unidades más eficientes. Aquellas unidades que caen dentro de esta frontera se consideran eficientes, mientras que las que quedan por debajo se consideran ineficientes.
 - Cálculo de eficiencia técnica y asignativa: El modelo DEA permite obtener indicadores de eficiencia técnica (uso de recursos) y eficiencia asignativa (uso adecuado de los factores de producción), con el fin de identificar áreas de mejora en la gestión de recursos.
 - Análisis de "slack" y potencial de mejora: Para cada unidad ineficiente, se identificarán los excesos o deficiencias en las entradas y salidas, lo que proporciona información valiosa sobre cómo mejorar la eficiencia.
4. Análisis de la Productividad Para el análisis de la productividad, se utilizarán los índices de productividad total de los factores (TFP) y su descomposición. Se calcularán los cambios en la productividad a lo largo del tiempo utilizando el enfoque de Färe et al. (1994) para analizar la productividad de las unidades económicas, considerando los efectos de los cambios tecnológicos, la eficiencia técnica y la eficiencia de escala.
5. Consideración de Factores Externos El modelo será adaptado para incorporar factores externos que puedan influir en la eficiencia y productividad de las unidades, como cambios en el entorno económico, políticas públicas, acceso a financiamiento, y condiciones del mercado. Esto se logrará mediante el análisis de regresión o mediante la extensión de modelos DEA, como el DEA-Bootstrap y el DEA-Malmquist, que permiten la estimación de incertidumbre y el análisis dinámico.
6. Evaluación de la Sostenibilidad Como parte integral del análisis, se incluirán indicadores de sostenibilidad en el análisis de eficiencia y productividad. Esto se logrará mediante la evaluación de la eficiencia ecológica y social, midiendo cómo las unidades gestionan sus impactos ambientales y sociales, en línea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se utilizarán modelos de eficiencia ecológica que incorporan variables ambientales (emisiones de CO₂, uso de recursos naturales, etc.) para complementar los análisis económicos.
7. Análisis Estático y Dinámico Se realizará un análisis estático de eficiencia y productividad en un momento dado, así como un análisis dinámico para evaluar la evolución de la eficiencia y productividad de las unidades a lo largo del tiempo. El enfoque dinámico se basará en el DEA dinámico, permitiendo la observación de la evolución temporal y la identificación de cambios en la eficiencia asociados a intervenciones o cambios en el entorno.
8. Verificación y Validación de Resultados Los resultados obtenidos de la estimación de eficiencia serán validados mediante análisis de sensibilidad y pruebas de robustez. Se compararán los resultados obtenidos con otros métodos estadísticos, como la regresión estocástica (SFA), para asegurar que los hallazgos sean consistentes y confiables.
9. Informe y Recomendaciones Finalmente, el proyecto presentará un informe detallado con los resultados de la eficiencia y productividad de las unidades económicas evaluadas. Se incluirán recomendaciones prácticas para mejorar la eficiencia operativa y la productividad, así como sugerencias para políticas públicas que favorezcan la sostenibilidad y la competitividad de las unidades económicas.
10. Herramientas y Software La implementación del DEA y el análisis de productividad se llevará a cabo utilizando software especializado como DEAP (Data Envelopment Analysis Program), R y MATLAB, que permiten realizar análisis eficientes de grandes volúmenes de datos y aplicar técnicas avanzadas de optimización y simulación.

Referentes Bibliográficos:	• Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. <i>European Journal of Operational Research</i>, 2(6), 429-444. • Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. <i>Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)</i>, 120(3), 253-290. • Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. <i>Management Science</i>, 30(9), 1078-1092. • Coelli, T. J. (1996). A guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program. CEPA Working Paper 96/08. • Färe, R., Grosskopf, S., & Lovell, C. A. K. (1994). <i>Production Frontiers</i>. Cambridge University Press. • Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. <i>Journal of Econometrics</i>, 136(1), 31-64. • Tone, K. (2001). A slack-based measure of efficiency in data envelopment analysis. <i>European Journal of Operational Research</i>, 130(3), 498-509. • Cook, W. D., & Seiford, L. M. (2009). Data envelopment analysis (DEA)-Thirty years on. <i>European Journal of Operational Research</i>, 192(1), 1-17. • Emrouznejad, A., & Yang, G. L. (2018). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA. <i>Socio-Economic Planning Sciences</i>, 61, 4-8. • Zhu, J. (2003). <i>Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: DEA with Spreadsheets and DEA Excel Solver</i>. Springer. • Murillo-Zamorano, L. R. (2004). Economic efficiency and frontier techniques. <i>Journal of Economic Surveys</i>, 18(1), 33-77. • Lovell, C. A. K. (1993). Production frontiers and productive efficiency. In <i>The Measurement of Productive Efficiency</i> (pp. 3-67). Oxford University Press. • Badin, L., Daraio, C., & Simar, L. (2012). How to measure the impact of environmental factors in a nonparametric production model? <i>European Journal of Operational Research</i>, 223(3), 818-833. • Kao, C. (2007). Efficiency measurement for parallel production systems. <i>European Journal of Operational Research</i>, 178(1), 85-94. • Ruggiero, J. (1996). On the measurement of technical efficiency in the public sector. <i>European Journal of Operational Research</i>, 90(3), 553-565.
Productos Esperados:	Se espera obtener los siguientes productos científicos derivados de este proyecto 1) Publicaciones en revistas indexadas Scopus Q3-Q2-Q1 al menos cinco en el período de duración del proyecto 2) Un libro sobre productividad y eficiencia 3) Dos congresos internacionales y uno local 4. Transferencia del conocimiento con entidades públicas y privadas entre ellas, bancos privados, banca pública, cooperativas, economía popular y solidaria, empresas privadas adscritas a las cámaras de comercio, de producción, ministerio de industrias y productividad.

Impacto esperado sobre la colectividad:	Impacto sobre la Colectividad El análisis de eficiencia y productividad de las unidades económicas tiene el potencial de generar impactos significativos sobre la colectividad, especialmente en términos de desarrollo económico, sostenibilidad ambiental y bienestar social: • Mejora de la Productividad y Competitividad del Sector Económico: A través de la identificación de unidades ineficientes y la sugerencia de prácticas para mejorar su desempeño, este tipo de análisis puede contribuir al crecimiento económico regional y nacional. La mejora de la productividad en sectores clave, como la agricultura, manufactura, y servicios, puede generar mayor valor agregado, lo cual se traduce en mayores ingresos fiscales, empleo y bienestar social. • Optimización de Recursos Públicos: Las políticas públicas pueden beneficiarse de los resultados de los análisis de eficiencia para optimizar la asignación de recursos en sectores como la educación, salud y transporte, generando una mayor rentabilidad y eficacia en el uso de los recursos públicos. Esto puede conducir a una mejora en la calidad de vida de la población, al asegurar que los servicios públicos se brindan de manera más eficiente. • Fomento de la Sostenibilidad Ambiental: Al integrar indicadores de sostenibilidad en el análisis de eficiencia, el proyecto puede tener un impacto positivo en la reducción de la huella ecológica de las empresas. Las políticas que promuevan prácticas empresariales sostenibles ayudarán a mitigar el cambio climático, mejorar la calidad del aire y agua, y promover un desarrollo económico inclusivo y respetuoso con el medio ambiente. • Desarrollo de Capacidades Locales: A través de la implementación de estos modelos de análisis en sectores locales, se facilita el desarrollo de capacidades técnicas tanto en empresas como en administraciones públicas, contribuyendo a la formación de un capital humano más preparado y resiliente. 2. Impacto sobre la Empresa El impacto del análisis de eficiencia y productividad sobre las empresas es significativo, tanto en términos operativos como estratégicos: • Mejora de la Rentabilidad: Las empresas que se someten a un análisis de eficiencia a través de modelos como el DEA pueden identificar áreas de mejora en sus operaciones, reduciendo costos y maximizando el uso de recursos. Esto permite mejorar la rentabilidad al aumentar la eficiencia de la producción y reducir el desperdicio de insumos, tiempo y recursos humanos. • Fortalecimiento de la Competitividad: Al mejorar la eficiencia operativa y la productividad, las empresas pueden volverse más competitivas en el mercado local e internacional. Esto es particularmente relevante en sectores con alta competencia, donde la capacidad para ofrecer productos y servicios de alta calidad a precios competitivos puede marcar la diferencia. • Innovación y Adaptación al Cambio: El análisis de productividad también puede facilitar la identificación de oportunidades para innovar. Al conocer los factores que afectan la eficiencia, las empresas pueden enfocarse en tecnologías más avanzadas, nuevos métodos de trabajo o mejoras en los procesos, lo que les permite adaptarse mejor a los cambios del mercado y las demandas de los consumidores. • Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa (RSC): Las empresas que implementan estrategias de eficiencia sostenible pueden mejorar su imagen pública y reputación, lo que puede resultar en una mayor fidelización de clientes, atracción de inversores interesados en sostenibilidad y cumplimiento de normativas ambientales. Además, las políticas responsables en términos de eficiencia y sostenibilidad pueden ofrecer beneficios fiscales y accesos a incentivos gubernamentales. • Acceso a Nuevos Mercados y Financiamiento: Las empresas que implementen prácticas de eficiencia en términos económicos y ambientales tienen una mayor probabilidad de acceder a fondos de inversión sostenible, subvenciones gubernamentales y mercados donde las demandas de prácticas responsables son cada vez más exigentes. Además, la eficiencia puede permitir a las empresas competir en mercados internacionales donde los estándares son más estrictos. • Reducción de Riesgos y Costos Operativos: Las unidades de decisión que logren optimizar sus procesos pueden reducir los costos asociados con el mal uso de los recursos, el sobrestock, los tiempos de inactividad y las pérdidas de producción, lo que disminuye los riesgos operacionales y mejora la rentabilidad a largo plazo. 3. Impacto Global y a Largo Plazo A largo plazo, la implementación generalizada de prácticas de eficiencia y productividad en las empresas, basado en análisis como el DEA, tiene el potencial de transformar el ecosistema económico de una región o país: • Desarrollo de un Mercado Sostenible: Al integrar prácticas más eficientes, las empresas pueden contribuir a un modelo económico sostenible que favorezca la economía circular, el reciclaje y la reducción de residuos, lo que tiene un impacto positivo sobre el medio ambiente y sobre las generaciones futuras. • Generación de Empleo de Calidad: La mejora de la productividad no solo optimiza los procesos existentes, sino que también puede generar nuevos empleos relacionados con la implementación de tecnologías innovadoras, la expansión de la infraestructura y la mejora de la competitividad del sector. Esto contribuye al desarrollo económico de la región y puede mejorar la calidad del empleo disponible. • Incorporación de Nuevas Tecnologías: La identificación de ineficiencias puede impulsar la adopción de tecnologías disruptivas en sectores económicos clave. La automatización, inteligencia artificial, big data y otras tecnologías emergentes pueden ser integradas para mejorar la eficiencia de los procesos productivos y hacerlos más escalables, rentables y sostenibles.
--	--

PARTICIPANTES INTERNOS			
Identificación	Nombre	Categoría	Teléfono
0102327038	LENIN FREDDY VILLAREAL SATAMA	DIRECTOR	0958935889

PARTICIPANTES EXTERNOS		
Institución	Nombre	Categoría

RECURSOS ECONOMICOS		
Descripción	UHE (USD)	Institución Beneficiaria (USD)
Software Max DEA, licencia anual	300	
publicación de artículos de alto impacto 5	3000	
Un libro, editorial UHE	100	
Congresos internacional 2025	350	
Congresos internacional 2025	350	
TOTAL	4100	0

CRONOGRAMA		
Actividad	Fecha Inicio	Fecha Fin
Fase de introducción de la investigación	2025-01-31	2025-02-28
Antecedentes e información de la investigación	2025-02-28	2025-03-31
Generación del estado del arte	2025-02-23	2025-04-30
Generación de base de datos	2025-02-28	2025-04-07
Validación de variables e instrumento de investigación e hipótesis	2025-03-20	2025-03-25

INFORMACION ADICIONAL	
Tipo de investigacion:	APLICADA
Desarrollo experimental según el área del conocimiento UNESCO:	Ciencias sociales, educación comercial y derecho
Disciplina Científica:	Ciencias sociales
Objetivo socioeconómico:	Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades
Ámbito geográfico:	Nacional Regional Internacional

Articulación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles

OBSERVACIONES