

La ESPOL promueve los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Dinámica y modelado de la producción de malta cervecera empleando técnicas de aprendizaje automático

PROBLEMA

La variabilidad en el malteado de cebada dificulta la obtención de una calidad uniforme en la malta, lo que impacta directamente en la consistencia de la cerveza y en la experiencia del consumidor.

OBJETIVO GENERAL

Modelar la dinámica del proceso de malteado cervecero mediante el uso de técnicas avanzadas de aprendizaje automático, con el propósito de identificar y analizar las variables clave que afectan la consistencia y la calidad de la malta.



METODOLOGIA

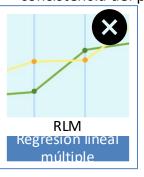
Recolección de

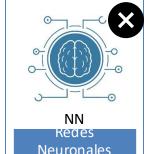
datos

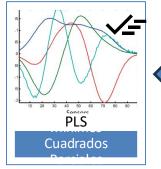
PROPUESTA

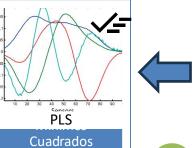
Se procedió con técnicas avanzadas de aprendizaje automático, específicamente el modelo PLS (Partial Least Squares), para analizar datos históricos del malteado de cebada. Este enfoque permitió identificar las variables críticas que afectan la calidad de la malta, modelar la dinámica del proceso y reducir su variabilidad. Los métodos incluyen el preprocesamiento de datos, optimización del número de componentes y validación cruzada, asegurando la replicabilidad del estudio y mejorando la

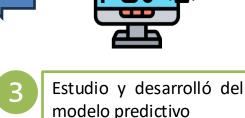
consistencia del producto final.

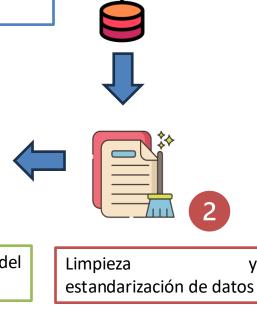
















Entrenamiento y optimización del modelo

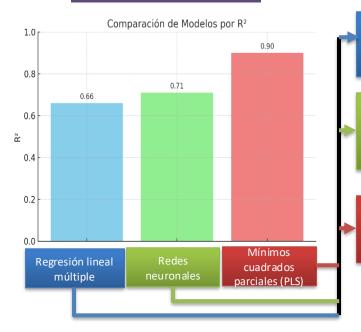


Sistema de Predicción de Calidad de



Desarrollo y implementación del modelo en la interfaz de usuario

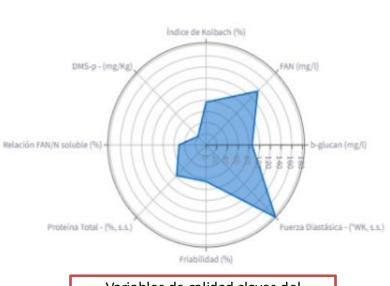
RESULTADOS



Limitada para capturar relaciones complejas entre las variables resultó en un desempeño moderado

Mejor desempeño, pero necesidad de más datos afectaron su capacidad para capturar las interacciones críticas del proceso.

Enfoque optimizado multicolinealidad entre variables clave permitió modelar con alta precisión la dinámica del proceso



Variables de calidad claves del proceso

RECOMENDACIONES

- Incluir datos adicionales sobre variedades diferentes de cebada podría mejorar la generalización del modelo y su aplicabilidad en otros contextos de producción.
- Realizar pruebas en condiciones de producción reales para garantizar la robustez del modelo en escenarios industriales y ajustar posibles desviaciones.

CONCLUSIONES

- Se logró modelar la dinámica del proceso de malteado cervecero mediante el uso de técnicas avanzadas de aprendizaje automático, específicamente PLS, lo que permitió identificar y comprender las variables clave que impactan en la consistencia y calidad
- Se implementó con éxito una interfaz de usuario que permite predecir las variables críticas en tiempo real, optimizando la calidad del proceso de malteado y facilitando la toma de decisiones en la industria.

Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas



INGE-2707 Código Proyecto