

Supplementary Material

Table S1. Semi-structured interview guide/Guía de entrevistas semi-estructuradas

Article: Multi-year Operational Divergence and Resource Efficiency in Dominican Republic Sugar Mills: A Mixed-Methods Comparative Analysis

Authors: Cedano DC, Bastante-Ceca MJ, Viñoles-Cebolla R (2026)

Note: Interviews were conducted in Spanish. The questions are presented below in the original language, with an English translation provided for reference. More than ten semi-structured interviews were carried out with production staff, process engineers, operational managers, mill directors, and occupational health and safety personnel across the three mills studied. The guide covers the same five thematic areas for all participants; specific probing questions were adapted to the professional role of each interviewee.

No.	Pregunta (original, español)	Question (English translation)
Área 1—Uso de recursos: agua, energía y vapor / Resource use: water, energy and steam		
1	¿Cómo gestiona el ingenio el consumo de agua durante la zafra?	How does the mill manage water consumption during the harvest season?
2	¿Qué medidas se han implementado para reducir el consumo de agua o mejorar su reciclaje?	What measures have been implemented to reduce water consumption or improve water recycling?
3	¿Cuál es la principal fuente de energía utilizada en el proceso de molienda?	What is the main energy source used in the milling process?
4	¿Ha habido cambios en el consumo energético en los últimos años?	Have there been changes in energy consumption in recent years?
5	¿Se realizan mediciones periódicas del consumo de agua y energía por tonelada de caña procesada?	Are water and energy consumption measured periodically per ton of cane processed?
Área 2—Gestión de subproductos y residuos/By-product and waste management		
6	¿Cómo se utiliza o dispone del bagazo generado en el proceso?	How is the bagasse generated in the process used or disposed of?
7	¿Cómo se manejan los efluentes líquidos antes de su descarga?	How are liquid effluents managed before discharge?
8	¿Existen iniciativas de valorización de subproductos en el ingenio?	Are there by-product valorization initiatives at the mill?
9	¿Cómo se maneja la ceniza de caldera generada durante el proceso?	How is the boiler ash generated during the process managed?
10	¿Se lleva algún registro formal de los residuos generados por el ingenio?	Is a formal record kept of the waste generated by the mill?
Área 3—Retos operacionales/Operational challenges		
11	¿Cuáles son los principales retos operacionales que enfrenta el ingenio durante la zafra?	What are the main operational challenges the mill faces during the harvest season?
12	¿Cuántos días operacionales tiene el ingenio por temporada y qué factores afectan ese número?	How many operating days does the mill have per season, and what factors affect that number?
13	¿Cuáles son las principales causas de paradas no programadas durante la zafra?	What are the main causes of unscheduled stoppages during the harvest season?
14	¿Qué protocolos de mantenimiento preventivo se aplican durante y fuera de la zafra?	What preventive maintenance protocols are applied during and outside the harvest season?
15	¿Cómo ha afectado la disponibilidad de mano de obra la operación del ingenio en los últimos años?	How has labor availability affected the mill's operation in recent years?
Área 4—Abastecimiento de caña/Cane supply and field management		
16	¿Cuáles son los principales factores que afectan la disponibilidad y calidad de la caña durante la zafra?	What are the main factors affecting cane availability and quality during the harvest season?

17	¿Cómo han variado los volúmenes de caña molida en los últimos años?	How have cane milling volumes varied in recent years?
18	¿Cómo es la relación entre el ingenio y los colonos cañeros?	What is the relationship between the mill and the independent cane growers?
19	¿Cómo ha impactado el clima, especialmente las lluvias, en la disponibilidad de caña en los últimos años?	How has the weather, particularly rainfall, affected cane availability in recent years?
20	¿En qué medida se ha implementado la mecanización del corte de caña en el ingenio?	To what extent has mechanized cane harvesting been implemented at the mill?
Área 5—Obstáculos para mejorar el desempeño ambiental/Obstacles to improving environmental performance		
21	¿Cuáles son las principales barreras para mejorar el desempeño ambiental del ingenio?	What are the main barriers to improving the mill's environmental performance?
22	¿Existe algún sistema formal de monitoreo ambiental en el ingenio?	Is there a formal environmental monitoring system at the mill?
23	¿Qué iniciativas de sostenibilidad están siendo implementadas o planificadas?	What sustainability initiatives are being implemented or planned?
24	¿Cuenta el ingenio con alguna certificación ambiental o de calidad? En caso afirmativo, ¿cuál?	Does the mill hold any environmental or quality certification? If so, which one?
25	¿Qué apoyos institucionales o gubernamentales existen para mejorar el desempeño ambiental del sector azucarero?	What institutional or governmental support exists to improve the environmental performance of the sugar sector?