Documento de trabajo · Revisión interna | v1.0 | 2026-11-20

Detección de patrones inusuales en el uso mensual de gas en Trinidad y Tobago mediante vecinos más próximos

Prueba sin supervisión en cuatro sectores consumidores de gas

Adrian Dunkley | info@caribbeanaiassociation.com

Resumen

Comparamos el uso mensual de gas en 2024 con doce meses de referencia de 2023. El método del vecino más próximo señaló abril, junio y julio. Junio superó el umbral aun al excluir cada sector por turno. Una prueba basada en el consumo nacional total también señaló agosto y octubre, pero no abril. Los resultados identifican registros que conviene revisar. Los boletines no clasifican los incidentes, lo que impide medir la precisión de la detección [1, 2].

Pregunta de investigación

¿Selecciona el análisis de cuatro sectores los mismos meses que el análisis del consumo nacional total?

Datos y métodos

Del cuadro 3B de los boletines energéticos revisados de 2023 y 2024 extrajimos el consumo de gas para generar electricidad, fabricar amoníaco y metanol, y producir gas natural licuado (GNL), además del total nacional. Cada observación es la tasa diaria media del mes, en millones de pies cúbicos estándar por día [1, 2].

Para cada par de meses dividimos las diferencias entre sectores por sus respectivas desviaciones estándar muestrales de 2023. Elevamos los cocientes al cuadrado, los sumamos y tomamos la raíz cuadrada. Asignamos a cada mes de 2024 la distancia mínima a un mes de 2023. Esta puntuación mide la novedad por el vecino más próximo [3]. El umbral fue la mayor distancia entre un mes de 2023 y su vecino más próximo del mismo año, excluido él mismo. Solo marcamos puntuaciones estrictamente superiores al umbral.

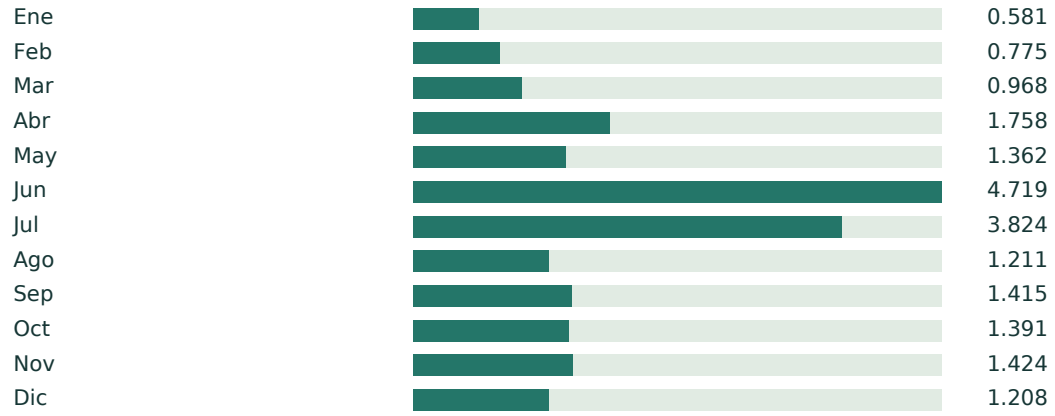
Resultados

El umbral de cuatro sectores fue de 1,703. Abril obtuvo 1,758, junio 4,719 y julio 3,824. El mes más parecido a junio fue agosto de 2023. En junio de 2024 el consumo para fabricar amoníaco fue de 294 millones de pies cúbicos estándar por día y el de metanol, de 409. Ambos quedaron por debajo de sus mínimos mensuales de 2023, de 359 y 483 respectivamente [1, 2].

Al repetir el cálculo solo con el total nacional, se señalaron junio, julio, agosto y octubre. Al excluir el GNL y recalcular la prueba con los otros tres sectores, solo junio superó el umbral. Junio lo superó en las cuatro pruebas que omitieron un sector por turno.

Distancia de cada mes de 2024 a su vecino más próximo de 2023

Distancia estandarizada



Los valores más altos corresponden a combinaciones sectoriales menos frecuentes. El umbral de referencia fue de 1,703. La puntuación no tiene unidades. Cálculos a partir de [1, 2].

Discusión

Al investigar abril se observa una combinación poco frecuente entre sectores, aunque el total nacional de 2.364 estuvo dentro del intervalo de 2023, de 2.331 a 2.665 [1, 2]. La puntuación identifica registros que merecen comparación. Para explicar una diferencia harían falta registros de las plantas y notas sobre los datos declarados.

Limitaciones

Un solo año de referencia no representa todas las condiciones estacionales e industriales. Los boletines revisados son retrospectivos. El método carece de datos sobre paradas programadas, errores de declaración e interrupciones confirmadas. Una señal no estima la probabilidad de interrupción ni el costo de pasarla por alto.

Reproducir el análisis

Lea las 24 filas en orden cronológico. Las cinco columnas de consumo expresan la tasa diaria media del mes en millones de pies cúbicos estándar por día.

Calcule con las cuatro columnas sectoriales las desviaciones estándar muestrales de 2023 usando 11 como denominador de las varianzas. Conserve estas escalas para las distancias de referencia y de prueba.

Para cada mes de referencia, excluya el propio mes al buscar el vecino más próximo. Use la mayor de esas doce distancias como umbral. Compare cada mes de 2024 con los doce meses de referencia.

Repita usando solo el total nacional. Para comprobar la sensibilidad, excluya un sector por vez y recalcule tanto el umbral como las puntuaciones de 2024.

Tabla de datos

Mes	Electricidad	Amoníaco	Metanol	GNL	Total nacional
2023-01	247	462	569	1264	2665
2023-02	239	454	569	1265	2638
2023-03	251	427	488	1273	2537
2023-04	253	409	483	1190	2419
2023-05	264	419	517	1230	2529
2023-06	271	464	534	1118	2501
2023-07	293	418	548	1094	2461
2023-08	270	377	523	1058	2331
2023-09	290	438	559	1178	2527
2023-10	261	374	576	1082	2342
2023-11	260	359	592	1180	2488
2023-12	249	408	590	1074	2415
2024-01	256	414	496	1158	2431
2024-02	254	480	558	1284	2686
2024-03	265	450	536	1182	2540
2024-04	266	448	557	994	2364
2024-05	290	443	506	1087	2430
2024-06	265	294	409	848	1905
2024-07	284	445	530	800	2161
2024-08	274	478	572	1155	2586
2024-09	275	480	544	1015	2388
2024-10	272	449	484	1261	2566
2024-11	275	452	487	1220	2536
2024-12	247	438	512	1184	2474

Referencias

[1] Ministry of Energy and Energy Industries, Consolidated Monthly Bulletins, January–December 2023, Table 3B, amended 28 November 2025

[2] Ministry of Energy and Energy Industries, Consolidated Monthly Bulletins, January–December 2024, Table 3B, amended 28 November 2025

[3] S. Ramaswamy, R. Rastogi and K. Shim (2000), Efficient algorithms for mining outliers from large data sets

Créditos de los datos

Ministry of Energy and Energy Industries, Table 3B, 2023 and 2024 bulletins, amended 28 November 2025. CAIA calculations.