

Tipos de anomalías

En general, las anomalías se pueden categorizar en tres tipos: puntuales, contextuales y colectivas. A continuación, se explica en qué consiste cada una de ellas, con ejemplos de aparición en diferentes contextos.

Anomalías puntuales. Se destacan por ser una observación única o poco común que no sigue el patrón general de los demás datos, ya sea por su valor extremo o su comportamiento inusual (ver Fig. 1).

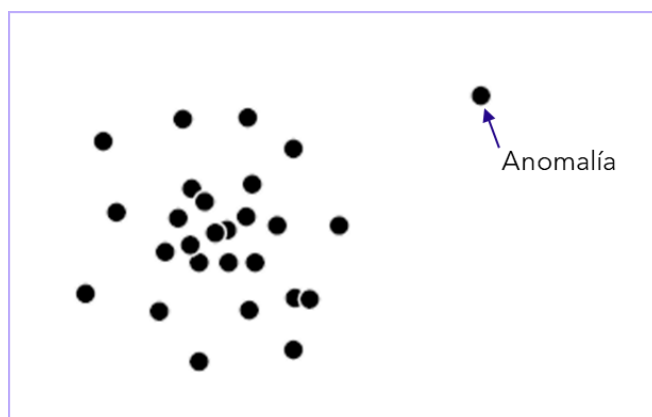


Fig. 1. Un dato individual es anómalo con respecto al resto de datos. Es el tipo de anomalía más simple.

Por ejemplo:

- Ciberseguridad. En el monitoreo de redes informáticas, si el tráfico de red sigue un patrón regular durante todo el día y de repente hay un pico muy alto o una caída pronunciada en él, este evento podría ser una anomalía puntual que indique un problema de red o un ataque cibernético.
- Finanzas. En el mercado de valores, si el precio de una acción sigue una tendencia estable durante un período de tiempo y luego se dispara o colapsa de manera inesperada en un solo día, este movimiento extremo podría considerarse una anomalía puntual.

- Medicina. Si la mayoría de los pacientes con una enfermedad determinada responde bien a un tratamiento específico, pero en uno de ellos este tiene un efecto inesperado, este caso individual podría ser una anomalía puntual que destaque la necesidad de investigar factores únicos en ese paciente.

Anomalías contextuales. Es una discrepancia o desviación inesperada que ocurre en un contexto particular o en relación con un conjunto específico de circunstancias. En otras palabras, es una situación en la que algo parece fuera de lugar o inusual considerando el entorno en el que se encuentra. Las anomalías contextuales son comportamientos que pueden ser normales en un contexto, pero anómalos en otro (ver Fig. 2).

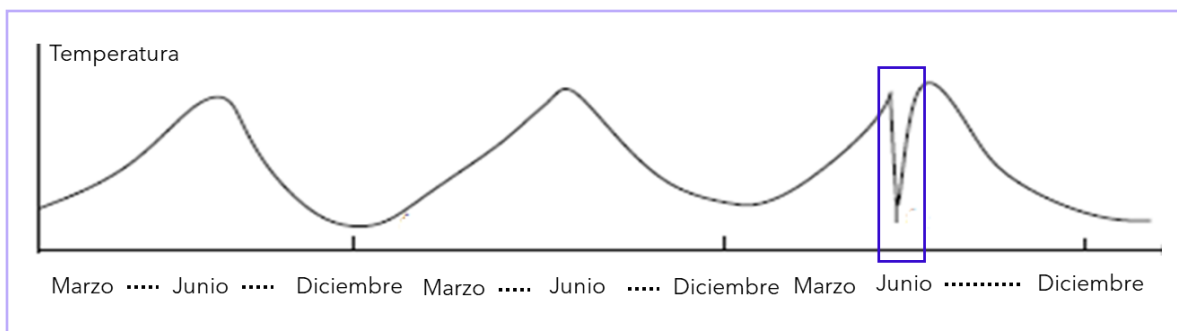


Fig. 2. El dato es anómalo en un contexto (también referida como anomalía condicional). Los datos se definen utilizando atributos de contexto (por ejemplo, fecha o localización) y atributos de comportamiento o características (por ejemplo, temperatura).

Por ejemplo:

- Ventas. Un aumento drástico en las ventas durante la temporada navideña puede considerarse una anomalía contextual, ya que se produce en este período de tiempo en particular.
- Tráfico. Un gran volumen de tráfico en una ciudad durante un evento especial puede considerarse una anomalía contextual, ya que este comportamiento ocurre solo bajo esta circunstancia.
- Medicina. Una anomalía contextual podría ser la aparición de síntomas poco comunes en un paciente bajo ciertas condiciones ambientales específicas, lo cual podría requerir una investigación adicional para entender la causa subyacente.

Anomalías colectivas. Representan un conjunto de datos que, reunidos, son anómalos, aunque los puntos de datos individuales pueden parecer normales. A diferencia de las anomalías puntuales, que involucran puntos individuales, las anomalías colectivas exhiben un patrón anómalo en relación con el conjunto más amplio de datos (ver Fig. 3).

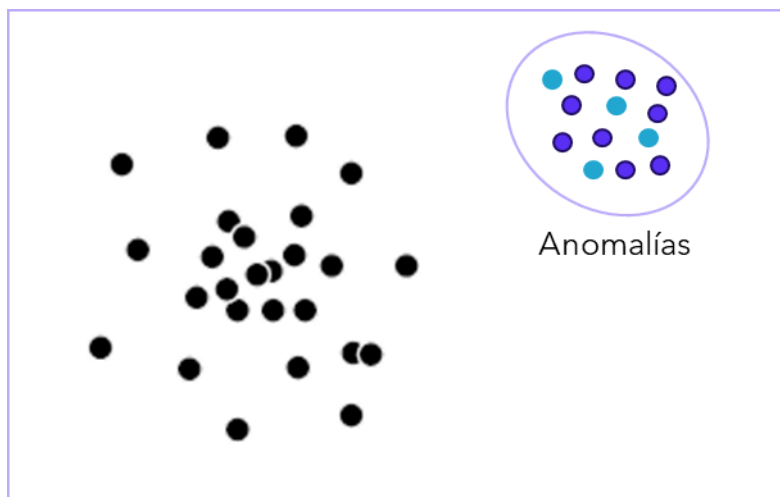


Fig. 3. Colección de datos que son anómalos con respecto a todo el conjunto de datos. Las instancias individuales en una anomalía colectiva pueden no ser anomalías por sí mismas, pero su ocurrencia en conjunto, como una colección, es anómala.

Por ejemplo:

- Meteorología. En estudios climáticos, si la temperatura en una región sigue un patrón estacional predecible, pero durante un año en particular un conjunto de meses muestra temperaturas extremadamente altas o bajas en comparación con el registro histórico, este patrón inusual podría ser una anomalía colectiva.
- Control de calidad. Se puede esperar una tasa pequeña de fabricación de productos defectuosos, pero un lote completo de productos que no cumplen con las especificaciones se consideraría una anomalía colectiva.
- Educación. Si la mayoría de los estudiantes de un grado particular obtiene resultados académicos consistentes con las expectativas, pero hay un grupo que muestra un rendimiento notablemente inferior o superior en comparación con sus compañeros, este grupo podría ser considerado una anomalía colectiva en el desempeño académico.

Por último, tener en cuenta que los diferentes tipos de anomalías tienen implicaciones distintas y pueden requerir enfoques de detección específicos. La comprensión de estos tipos es esencial para identificar y abordar adecuadamente las anomalías en diversos contextos, mejorando así la toma de decisiones y la seguridad en los sistemas y procesos.

Bibliografía

Chandola, V., Banerjee, A., KUMar, V. (2009). *Anomaly Detection: A Survey*. *ACM Computing Surveys*. 41(3):1-58. <https://doi.org/10.1145/1541880.1541882>.

© - **Derechos Reservados:** la presente obra, y en general todos sus contenidos, se encuentran protegidos por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad Intelectual, por lo tanto su utilización parcial o total, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso o digital y en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y solo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito de la Universidad de los Andes.

De igual manera, la utilización de la imagen de las personas, docentes o estudiantes, sin su previa autorización está expresamente prohibida. En caso de incumplirse con lo mencionado, se procederá de conformidad con los reglamentos y políticas de la universidad, sin perjuicio de las demás acciones legales aplicables.
