* Tema de investigación: Objeto de estudio delimitado

Predicción del consumo de energía eléctrica en un shopping de Córdoba con base en datos de 2021 de consumo de energía eléctrica, temperatura ambiente y público asistente

* Planteamiento del problema: implica limar, limpiar, afinar, IDEAS
  1. Objetivos: qué se pretende (guían el proceso)
     1. Generales

Modelar el consumo de energía eléctrica para predecir el consumo de energía del mismo shopping, para determinar si hay cambios en relación con el consumo histórico

* + 1. Específicos
* Modelar el consumo de energía eléctrica durante los horarios de apertura en función de las variables de temperatura exterior y cantidad de público asistente
* Definir el consumo fijo, determinado por los horarios de cierre
  1. Preguntas: interrogantes sobre lo que se quiere investigar; claras y precisas
* ¿El consumo depende fuertemente (¿más del 95%?) de la temperatura exterior y del público asistente, durante los horarios de apertura? - Cómo medimos esa dependencia?
* ¿El consumo fijo es constante a lo largo del año?
  1. Fundamentación: por qué es importante, necesario, relevante

Edificios con instalaciones complejas como los shoppings son grandes consumidores de energía eléctrica. Muchos hacen esfuerzos para reducir este consumo, incorporando tecnologías más eficientes, pero se hace difícil comparar situaciones antes y después por la cantidad de variables que participan. El modelado de una línea de base que permita incluir las variables de temperatura exterior y público asistente es necesario para normalizar los datos en función de estas variables y entender si se está efectivamente reduciendo el consumo de energía para las mismas condiciones, antes y después de la implementación de mejoras. Este trabajo es relevante para todos los shoppings y edificios donde la temperatura exterior y la cantidad de público sean variables que afecten a sus consumos de energía.

* 1. Viabilidad: ¿es posible? ¿Se cuenta con los recursos? Alcance del estudio, consecuencias, aportes

Es posible realizar este trabajo con herramientas más o menos complejas de machine learning que están disponibles.

Contamos con cuatro personas en el equipo, con diferentes y complementarias competencias.

El estudio alcanzará a un shopping de Córdoba, con posibilidad de extender los resultados a otros shoppings y edificios complejos de Córdoba y del país.

Como consecuencia del estudio edificios complejos podrán comparar su consumo de energía en diferentes momentos, y en situaciones comparables, y determinar si están reduciendo su consumo.

El aporte de este dato es relevante para organizaciones que quieren demostrar una mejora de su desempeño ambiental y energético, además de demostrar la reducción de sus emisiones de gases de efecto invernadero para cumplir con compromisos de lucha contra el cambio climático.

* 1. Lo que ya se sabe, lo nuevo que se aportaría

Se sabe que el consumo de energía depende de muchas variables, algunas más relevantes que otras.

Se sabe que en el caso de edificios complejos, la climatización constituye 50-60% del consumo total, por lo que la temperatura exterior y el público asistente aparecen como las variables más relevantes.

Se sabe que en el caso de edificios complejos, la iluminación constituye alrededor del 20-30% del consumo total. Las variables que afectan este consumo son, además de la tecnología, los horarios de apertura.

Lo nuevo que se aportaría es cómo y cuánto las variables identificadas pueden predecir el consumo, en primer lugar. En segundo lugar, si el consumo en un determinado momento/día es el esperado o menor (indicando mayor eficiencia) o mayor (indicando oportunidades de mejora para la reducción del consumo).

* Criterios
  + Delimitar problema

Hoy en día muchas organizaciones asumen compromisos de reducción del consumo de energía propio y/o de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (el que puede lograrse indirectamente reduciendo el consumo de energía eléctrica generada a partir de fuentes fósiles). Como el consumo de energía suele depender de muchas variables, es difícil comparar dos situaciones y entender si el consumo efectivamente se redujo, o fue solamente el efecto de una de las variables (ejemplo al comparar el consumo de energía en climatización un mes otoñal con un mes invernal o de verano). Esta complejidad puede resolverse estableciendo una línea de base normalizada en función de las variables identificadas como relevantes, permitiendo así comparar épocas de mayor o menor temperatura exterior, y mayor o menos afluencia de público, y determinar si hubo menor consumo genuino.

* + Variable y relaciones

Las variables involucradas son: el consumo de energía como variable objetivo y de salida del modelo, y la temperatura exterior, la afluencia de público y el horario de apertura (si fuera distinto en diferentes días o épocas del año)

Las relaciones entre ellas son: a mayor y menor temperatura exterior, mayor consumo de climatización. El consumo de energía en iluminación permanece constante durante los horarios de apertura, por no contar el shopping con dimerizadores que actúen con la luz solar. El consumo de energía en climatización interactúa también con la cantidad de público presente, dado que las personas generamos calor por lo que más personas presentes redundan en un menor consumo de climatización en invierno, y mayor en verano.

* + Pregunta
    - ¿Cómo es? (descriptivo)
    - ¿Por qué es de tal o cual forma? (explicativo)
    - ¿Con qué se relaciona? (relacional)

Estas preguntas están respondidas en el punto “delimitar problema”, me parece

* + ¿Es medible?

Es medible en la medida en que se cuente con los datos necesarios (consumo de energía, temperatura exterior, afluencia de público, horarios de apertura), con la granulometría necesaria (un dato por hora, por ejemplo, en todos los casos).

En nuestro caso contamos con los datos mencionados con la granulometría indicada.