



Casos Especiales en MPL

S02: Recursos adicionales (1)

🔪 1. Los Casos Especiales (Cuando el juego se rompe)

A veces, al plantear un problema en la vida real, las matemáticas nos arrojan resultados muy extraños (anomalías). Son 4 casos que debes conocer:

- **Solución Infactible (La Misión Imposible):** Es cuando el problema simplemente no tiene solución. Geométricamente ocurre porque las reglas (restricciones) se contradicen tanto que no forman ninguna "zona segura" o área común en el mapa.
 - *Ejemplaso:* Imagina que tu viejita te dice "tienes que dormirte máximo a las 8 PM" y tu viejo te dice "tienes que estudiar por lo menos hasta las 9 PM". ¡No puedes cumplir ambas a la vez! El área de solución está vacía.
- **Múltiples Óptimos (El camino del tesoro):** Ocurre cuando no hay un solo "punto ganador", sino infinitas soluciones que te dan exactamente la misma ganancia máxima. En tu gráfico, esto pasa cuando la línea de tu meta (función objetivo) choca y se pega exactamente contra todo un lado completo de tu polígono seguro.
 - *Ejemplaso:* Imagina que buscas el cofre que te dé 100 puntos de victoria. ¡Resulta que no es solo un cofre, sino una carretera entera donde cualquier paso que des te da los mismos 100 puntos!
- **Solución No Acotada (El truco de puntos infinitos):** Es cuando tu zona segura está abierta, se expande hacia el infinito y más allá, no hay ninguna regla que detenga tus ganancias.
 - *Ejemplaso:* Descubriste un truco en un videojuego donde corres sin chocar con ninguna pared y tus monedas crecen para siempre. ¡Ojito! En matemáticas, si esto pasa, significa que armaste mal tus restricciones, porque en la vida real los recursos nunca son infinitos.
- **Solución Degenerada (Las paredes de sobra):** Pasa cuando en tu esquina ganadora (vértice óptimo) chocan más líneas de las que realmente necesitas. Significa que el modelo tiene alguna restricción "redundante" o de adorno que cruza por el mismo punto exacto.
 - *Ejemplaso:* Para formar la esquina de tu cuarto solo necesitas juntar 2 paredes. Si mágicamente pusieras una 3ra pared cruzando exactamente por la misma esquina, tendrías una esquina "degenerada" o sobredeterminada.

🖥️ 2. El Nuevo Idioma (La Forma Compacta y los Índices)

Hasta la semana 1, escribíamos las matemáticas "a mano" línea por línea. A partir de ahora, aprenderás a resumirlo todo para que una computadora lo pueda leer en milisegundos.

- **Forma Extendida (Escribir a mano):** Es formular el problema escribiendo cada variable una por una.
 - *Ejemplo:* $Z = \text{Precio}_A * \text{Producto}_A + \text{Precio}_B * \text{Producto}_B + \text{Precio}_C * \text{Producto}_C$. ¡Imagínate la chambasa si tuvieras 1000 productos!



- **Forma Compacta (El súper atajo):** Es una manera de escribir el modelo matemático usando símbolos especiales para agrupar cientos de variables en una sola línea corta. Es el lenguaje exacto que exigen programas como Python para optimizar.
- **Índice (i, j) (Las etiquetas):** Es una letrita que usamos para agrupar y representar a toda una familia de elementos.
 - *Ejemplo:* En lugar de inventar una letra para cada ropa de tu clóset, decimos que la letra i es el "Tipo de prenda" (i=1 para polos, i=2 para pantalones, etc.). Así creas "Modelos de 1 Índice".
- **Sumatoria (Σ) (La aspiradora matemática):** Es una letra griega gigante (Sigma) que le ordena a la computadora sumar un montón de elementos iguales de forma automática. ¡Te ahorra escribir los símbolos de "+" una y otra vez!
- **"Para todo" (\forall) (La regla universal):** Es un símbolo matemático (como una 'A' al revés) que significa literalmente "Para todo". Se pone al final de una línea para decirle a la computadora que repita una regla de manera individual a todos los elementos del grupo.
 - *Ejemplo:* "Todos deben hacer la tarea \forall alumnos del salón". Significa que la misma regla aplica para el alumno 1, para el alumno 2, y así sucesivamente.

Con este vocabulario ya estás más que listo para entender la semana 2 bro.