



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE

CAPSTONE IMT2116

JUNAEB

INTEGRANTES:

- **ROBERTO BENATUIL**
- **DIEGO FERNÁNDEZ**
- **JAVIER GATICA**
- **MIN SOO JEON**
- **DIEGO LARRAGUIBEL**
- **VICENTE OPAZO**

ÍNDICE

01

CONTEXTO

02

CONCEPTOS CLAVE

03

PROBLEMA

04

SUPUESTOS

05

RESTRICCIONES

06

ESTADO DEL ARTE (JUNAEB)

07

DATOS

08

OBJETIVOS Y ENTREGABLES

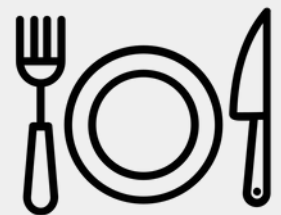
09

CARTA GANTT

CONTEXTO



Programa de Alimentación Escolar (PAE), entrega durante el año escolar y a nivel nacional, productos alimenticios a estudiantes en condiciones de desventaja social, económica, psicológica o biológica; que cursen educación pre básica, básica, media o de adultos.



Según el informe de la cuenta pública 2023, "en 2022 se entregaron un total de 3.621.061 raciones de alimentos diarias a 1.641.879 beneficiarios" (JUNAEB, 2023, p.15).



CONCEPTOS CLAVE



Unidad territorial (UT): Conjunto de establecimientos educacionales.

Licitación: Concurso mediante el cual se realiza un llamado público para que los interesados formulen propuestas para algún proyecto

Economía de escala: Capacidad que posee una empresa en producir mayor cantidad de productos a un menor coste de producción, debido a que a medida que la producción en una empresa crece, sus costos se reducen.



COSTOS A CONSIDERAR



- 1 Manipulador cada 70 alumnos
- Logística y ruteo
- Insumos
- Infraestructura





PROBLEMA

Asignar colegios de Chile a unidades territoriales, de forma que estas sean atractivas económicamente para empresas licitantes.

SUPUESTOS

Supuesto n° 1

El terreno es plano y es posible desplazarse entre dos puntos en línea recta

Supuestos n° 2

Los costos de escala se pueden obtener a partir de los datos de licitaciones pasadas.

Supuesto n°3

Un licitante aceptará una Unidad Territorial si su rentabilidad es mayor a un 5%.



RESTRICCIONES

Unidades territoriales
cercanas deben tener
beneficios similares

RESTRICCIÓN 1

Volumen máximo de
productos diarios por
empresa/UTP (En otras
palabras, hay un máximo de
raciones x UT)

RESTRICCIÓN 2

Dos colegios que se
encuentren a una distancia
mayor a un valor propuesto
no pueden estar en la misma
UT

RESTRICCIÓN 3

ESTADO DEL ARTE

- El modelo usado en la actualidad tiene 113 Unidades Territoriales.
- Se han tratado de aplicar modelos optimización para resolver este problema. Sin embargo, el problema es computacionalmente muy costoso.
- Existen enfoques de este problema que utilizan ILP (Durán, et. al., 2011)
- Hay empresas licitantes que obtienen un gran poder de mercado.



Junaeb: 11 empresas se adjudican las colaciones dos semanas antes del inicio del año escolar

Licitaciones de la Junaeb: las millonarias cifras de la concentración en el negocio de las raciones escolares

DATOS



Datos proporcionados:

- Consolidados 2020, 2021, 2022 de licitaciones JUNAEB por mes (raciones, valor por ración, etc).
- Colegios beneficiarios del programa (ubicación, rbd).

- El dataset presenta ciertos problemas, como valores sin sentido para precios por ración.



OBJETIVOS Y ENTREGABLES



Nuestro objetivo principal es obtener una solución algorítmica para el problema propuesto, que use un tiempo de computo razonable y nos entregue una métrica que estime la calidad de la solución.

Como entregables consideramos un código de Python que resuelva el problema y sea capaz de generar un Excel con la solución. Además, haremos entrega del Excel con la solución para corroborar que el programa termina en un tiempo razonable.





01

29 DE SEPT.

Segunda presentación:

- Leer papers de estimación de rutas
- Leer papers de economías de escala
- Preprocesar los datos
- Visualización de datos

02

13 DE OCT.

Entrega de informe de medio semestre:

- Consolidar información investigada
- Testeo preliminar de metodologías encontradas
- Diseñar plan de acción

03

10 DE NOV.

Tercera Presentación:

- Implementación preliminar de un problema o subproblema
- Presentar pasos a seguir para resolver el problema principal
- Creación de algoritmo de benchmark con métricas para soluciones dadas

04

1 DE DIC.

Presentación Final:

- Script que genere asignaciones
- Excel con asignaciones



CAPSTONE IMT2116

JUNAEB

INTEGRANTES:

- **ROBERTO BENATUIL**
 - **DIEGO FERNÁNDEZ**
 - **JAVIER GATICA**
 - **MIN SOO JEON**
 - **DIEGO LARRAGUIBEL**
 - **VICENTE OPAZO**
- 