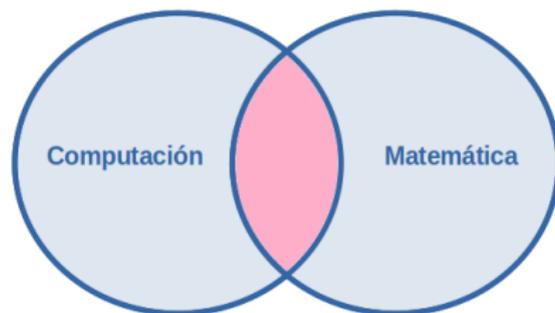


Aplicaciones de optimización combinatoria

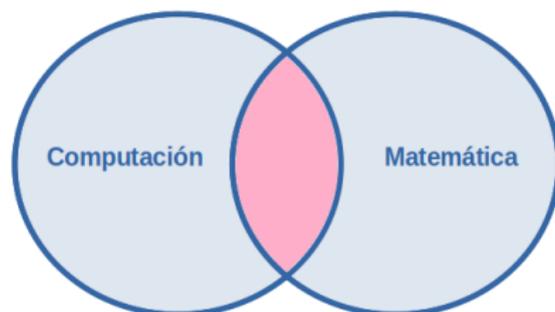
Javier Marengo

Departamento de Computación
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires, Argentina
jmarengo@dc.uba.ar

Basado en proyectos en los que participan/participaron Alejandro Antuña, Federico Bertero, Marcelo Bianchetti, Andrés Cardemil, Flavia Bonomo, Jaime Catalán, Brian Curcio, Diego Delle Donne, Guillermo Durán, Santiago Durán, Rafael Epstein, Pablo Factorovich, Mario Guajardo, Alexis Jawtuschenko, Ivo Koch, Federico Larumbe, Min Chih Lin, Federico Mascialino, Isabel Méndez Díaz, Juan José Miranda Bront, Graciela Nasini, Francisco Pigretti, Daniela Sabán, Denis Sauré, Nicolás Stier-Moses, Juan Ignacio Villasante, Andrés Weintraub, Francisco Wesner, Paula Zabala y Gonzalo Zamorano



- **Investigación operativa** (*operations research*): Estudio y resolución computacional de **modelos matemáticos** para la **toma de decisiones** que afecten positivamente a los objetivos de una organización.



- **Investigación operativa** (*operations research*): Estudio y resolución computacional de **modelos matemáticos** para la **toma de decisiones** que afecten positivamente a los objetivos de una organización.
- **Optimización combinatoria** (*combinatorial optimization*): Estudio y resolución computacional de modelos matemáticos en los que se **optimiza** una función sobre un conjunto definido en términos **combinatorios**.

1. Trabajos puntuales de consultoría

1. Trabajos puntuales de consultoría



- Se realiza un desarrollo interno, y el entregable final suele ser un **informe** con recomendaciones o sugerencias.

Recolección de residuos urbanos

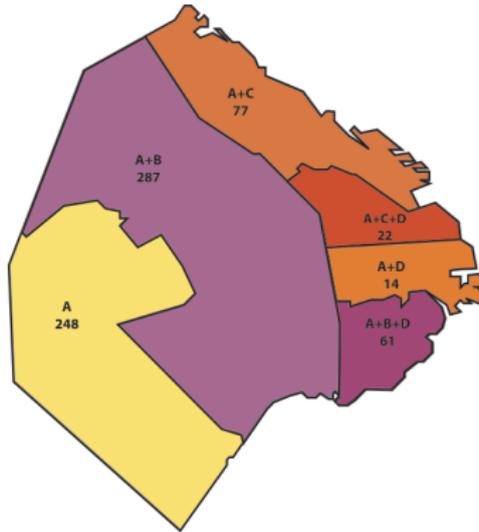


Diseño de fixtures para ligas deportivas



- Diseño de los **fixtures** de ligas profesionales de fútbol, básquet y voley de Argentina (primera división, segunda división y juveniles).

Licitación de Internet en escuelas públicas



- Diseño y resolución de una **licitación combinatoria** para la provisión de Internet en las escuelas de la Ciudad de Buenos Aires.

Optimización de la red de tránsito pesado



- Técnicas de **simulación** para la optimización de la red de tránsito pesado en municipios.

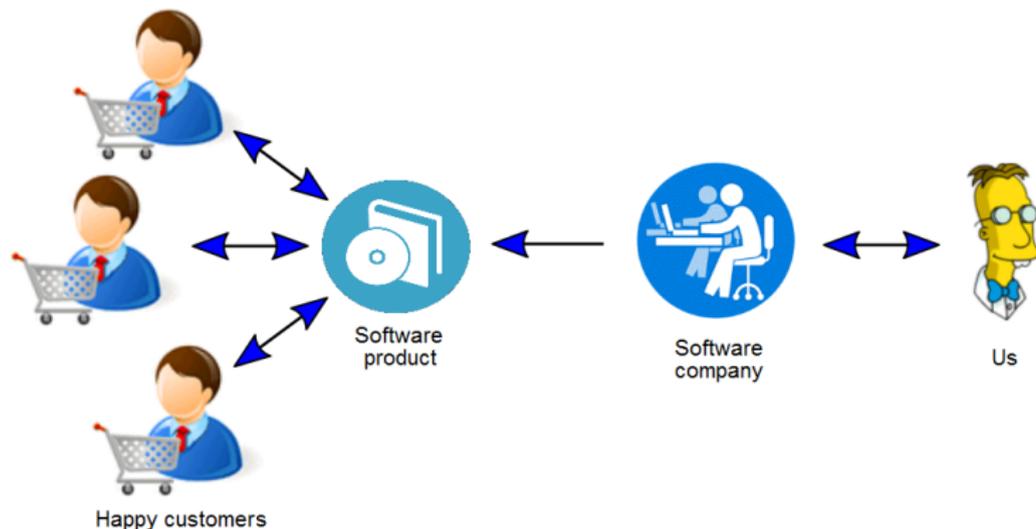
Optimización de la ubicación de paradas de colectivos



- Técnicas de simulación para la optimización de la ubicación de las paradas de colectivos en zonas céntricas.

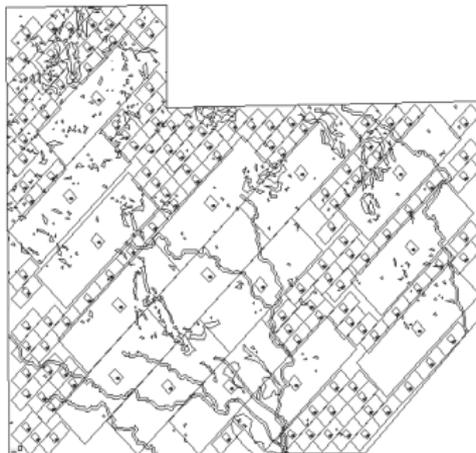
2. Implementación de algoritmos

2. Implementación de algoritmos



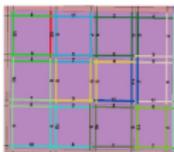
- Este tipo de proyectos involucra la **implementación** de algoritmos para incorporar en software desarrollado por la contraparte.

Optimización de yacimientos no convencionales



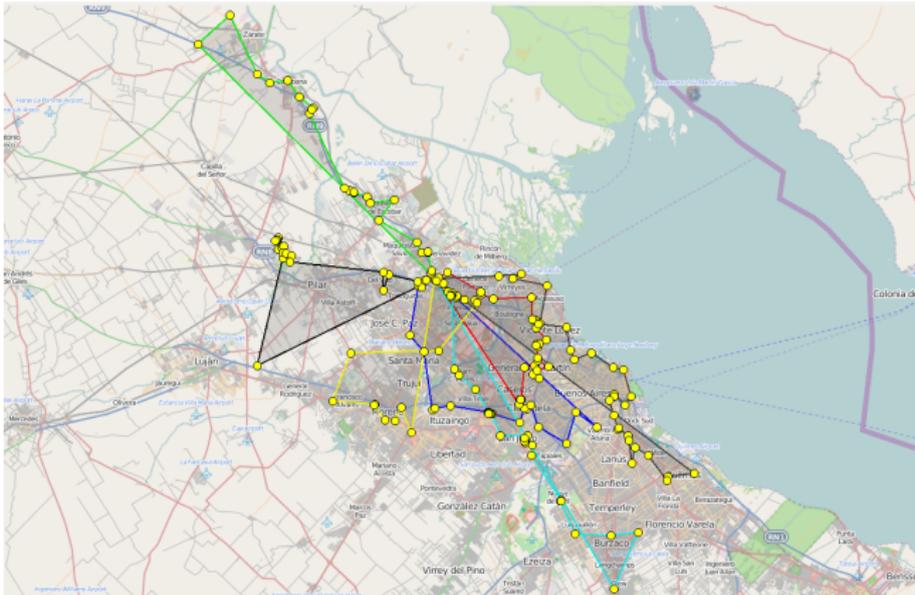
- Determinar la ubicación de perforaciones sobre un **yacimiento no convencional**, para maximizar el área cubierta o bien la cantidad esperada de hidrocarburos a extraer.

Optimización del ruteo de censistas



- Determinar los **hogares a visitar por cada censista**, respetando reglas dadas por el manual de procedimientos del censo.

Ruteo de vehículos



- Implementación de diversos algoritmos de **ruteo de vehículos**, contemplando distintas restricciones y particularidades.

Carga de contenedores



- Optimización de la **ubicación de cajas** de medicamentos en contenedores refrigerados.

3. Desarrollo de software de optimización

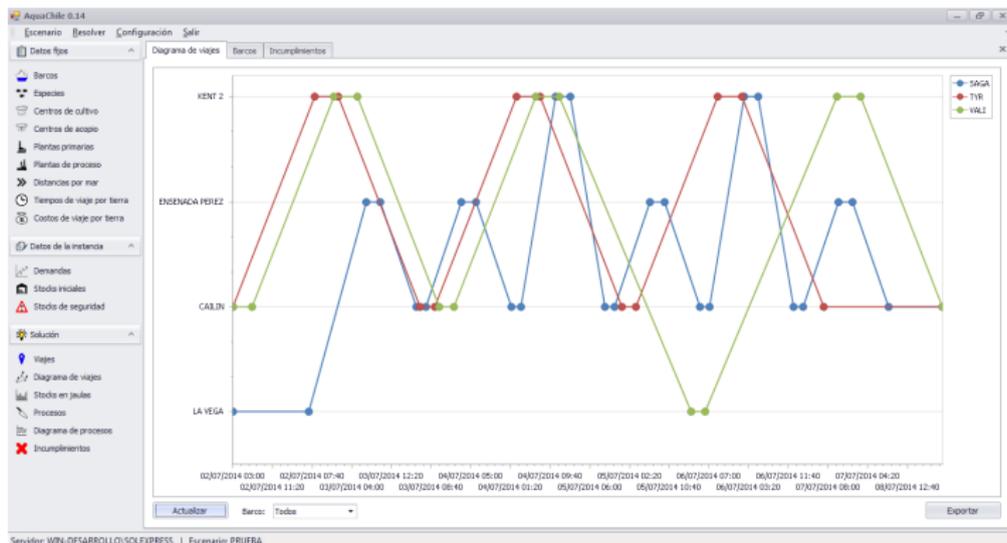
3. Desarrollo de software de optimización

The screenshot displays the 'Programación de la producción' software interface. The window title is 'Programación de la producción'. The interface includes a ribbon with tabs for 'Home', 'Resolución', and 'Exit'. The 'Home' tab contains buttons for 'Nuevo', 'Abrir', 'Guardar', 'Guardar como', 'Resolver', 'Configuración', and 'Salir'. Below the ribbon is a 'Datos Flujos' section containing a table with columns: Nombre, Rend..., Neto, Pred..., Costo..., Costo..., Costo..., C.Tra..., Calbr..., Calbr..., Facto..., Coef..., T.E. ..., Cong..., Coef..., T. Max... The table contains data for various products like Hon4..., Hon5..., Brasil..., TC60..., TC90..., and TC12... Below the table are buttons for 'Agregar desde Excel', 'Agregar', and 'Borrar'. At the bottom, there are tabs for 'Datos generales', 'Clientes', 'Productos', 'Productos degradados', 'Calbres', 'Pesos Medios', 'Distribuciones', 'Distribuciones MP', 'Lineas', and 'Compatibilidades'. The version number 'Versión: 1.05' is visible in the bottom right corner.

Nombre	Rend...	Neto	Pred...	Costo...	Costo...	Costo...	C.Tra...	Calbr...	Calbr...	Facto...	Coef...	T.E. ...	Cong...	Coef...	T. Max...
Hon4...	0,899	0,7	7,5	0,415	0,194	0,15	0,351	4	5	1	1,97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10
Hon5...	0,899	0,7	7,7	0,415	0,194	0,15	0,351	5	6	1	1,97	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10
Brasil...	0,904	0,7	7,8	0,349	0,245	0	0	4,53	5,44	1	1,47	1	<input type="checkbox"/>	1	1
Brasil...	0,904	0,7	7,8	0,349	0,245	0	0	5,44	6,35	1	1,47	1	<input type="checkbox"/>	1	1
Brasil...	0,904	0,7	7,8	0,349	0,245	0	0	6,35	13,06	1	1,47	1	<input type="checkbox"/>	1	1
TC60...	0,607	0,9	11,6	0,874	0,282	0,15	0,259	0,6	0,9	2	1,81	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10
TC90...	0,607	0,9	11,6	0,874	0,282	0,15	0,259	0,9	1,2	2	1,81	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10
TC12...	0,607	0,9	11,6	0,874	0,282	0,15	0,259	1,2	1,5	2	1,81	1	<input checked="" type="checkbox"/>	1	10

- En este caso, el entregable final es un **software** que incorpore técnicas de optimización combinatoria para resolver un problema.

Software para empresas salmoneras



- Planificar los **movimientos de peces** en barcos y camiones, entre centros de cultivo, centros de acopio, plantas primarias y plantas secundarias.

- Podemos ayudar a resolver problemas de **toma de decisiones** con técnicas de optimización combinatoria.

- Podemos ayudar a resolver problemas de **toma de decisiones** con técnicas de optimización combinatoria.
- Los entregables son informes de **consultoría** (para decisiones puntuales) o bien herramientas de **software** (para decisiones recurrentes).

Conclusiones



- Podemos ayudar a resolver problemas de **toma de decisiones** con técnicas de optimización combinatoria.
- Los entregables son informes de **consultoría** (para decisiones puntuales) o bien herramientas de **software** (para decisiones recurrentes).