



**Noorjax Consulting**

**Perfil Empresa**

# Quienes SOMOS

- Noorjax Consulting es una empresa consultora especializada en temas relacionados con la simulación incluyendo educación y proyectos estratégicos
- Noorjax Consulting es una compañía fundada en Estonia que comenzó sus actividades en Abril del 2017 ofreciendo servicios de simulación a pequeñas empresas, organizaciones, gobiernos y entidades educativas en los 5 continentes.



# CÓMO TRABAJAMOS



## MOTIVACIÓN

Desarrollamos con el cliente el propósito y las especificaciones con objetivos claros que permiten minimizar los riesgos del proyecto



## PLAN

Nos atenemos a los plazos como si la vida dependiera de ello. No podemos enfatizar más en esto. Jamás nos tardamos mas de lo esperado.



## SPRINT

Utilizamos metodologías ágiles que permiten obtener entregables periódicamente de forma eficaz, rápida y eficiente.



## FINAL

Tenemos una visión centrada en el cliente. No terminamos el proyecto hasta que el cliente esté satisfecho

# Nuestros Servicios

Los servicios entregados son iguales o superiores a cualquier consultora consolidada.



**SIMULACIONES DE PROCESOS Y  
BASADO EN AGENTES**



**DINÁMICA DE SISTEMAS**



**PANELES DE DATOS Y ANÁLISIS DE  
DATOS**



**CURSOS DE SIMULACIÓN**



**Felipe Haro**

## Nuestro Fundador

Felipe ha desarrollado simulaciones desde comienzos de los años 2000, pero se convirtió en un evangelista de AnyLogic en el año 2013 trabajando para PwC. En 2017, luego de dejar su trabajo en Amazon, fundó Noorjax Consulting y comenzó trabajando de forma independiente como consultor desarrollando modelos de simulación en diferentes plataformas para freelancers, dando servicios a todo tipo de entidades en un amplio rango de aplicaciones. Se volvió mas popular en la comunidad de AnyLogic a través de sus cursos online y su intensa colaboración en la comunidad.

### Certificaciones

- Licenciatura en Ingeniería
- Ingeniero Civil Electricista
- M. en Dinámica de Sistemas
- M. en Administración de Empresas
- Especialización en Ciencias de Datos
- Lean Six Sigma Black Belt

### Professional Skills

- Simulación multimétodo
- Metodologías Agiles - Kanban
- Ciencias de Datos
- Consultoría
- Lean Six Sigma
- Inteligencia Artificial



# Temas

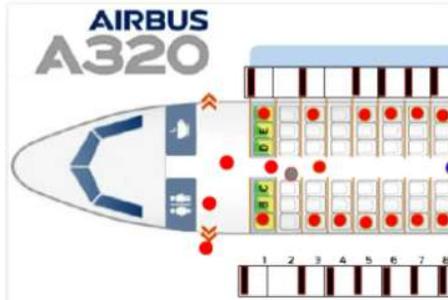
## Toda industria cubierta

Como una compañía de simulación profesional, tocamos diversos tópicos en diversas industrias en los 5 continentes. Debemos aprender rápido, entender los objetivos y ser cautos para generar soluciones factibles. Luego de cientos de proyectos, seguimos teniendo nuevos tipos de experiencias cada día.



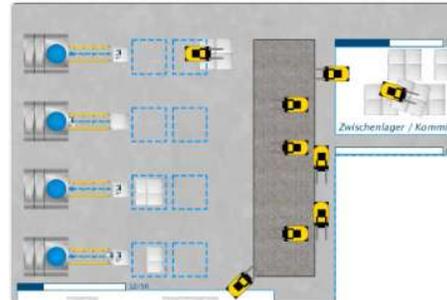
### Road Planning

- Analyze traffic
- Design new route architectures
- Optimize traffic lights.



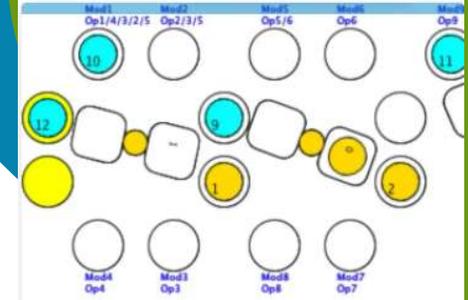
### Airports

- Airport logistics
- Pedestrian flow,
- Aircraft routes



### Manufacturing

- Design and Improve processes
- Variation analysis
- Production optimization



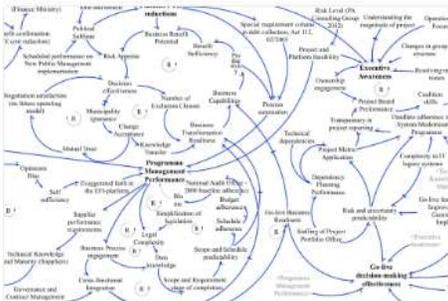
### Artificial Intelligence

- Optimal Control Policy
- Intelligent algorithms
- Deep Reinforcement Learning



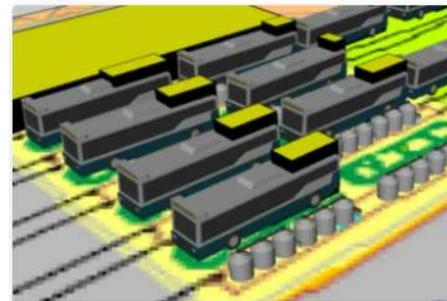
### Mining

- Improve mining capabilities
- Resource utilization
- Shift planning



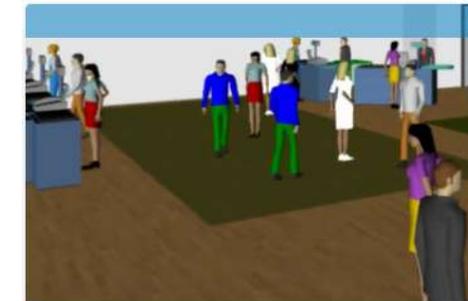
### Strategy

- Understand complex systems
- Diagram causal relationships
- Qualitative models



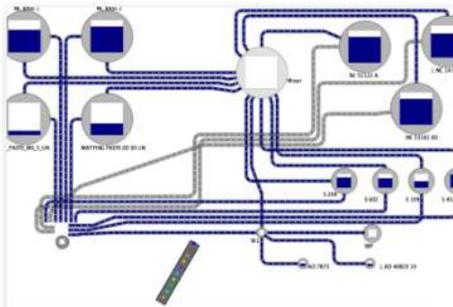
### Public Transportation

- Define transportation fleet
- Optimize routes and schedules
- Cost/Benefit analysis



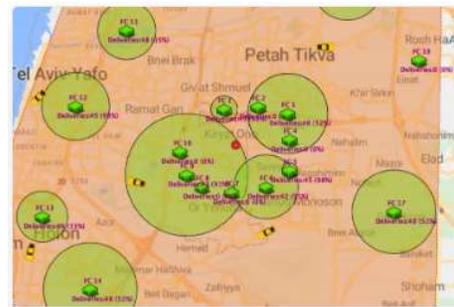
### Customer Service

- Resource utilization
- Improve service for clients
- Reduce waiting times



### Fluid Logistics

- Design a production plant
- Analyze bulk material
- Optimize fluid flows



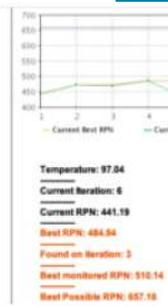
### Supply Chain

- Optimize your supply chain
- Integrate with maps
- Reduce costs and delivery times



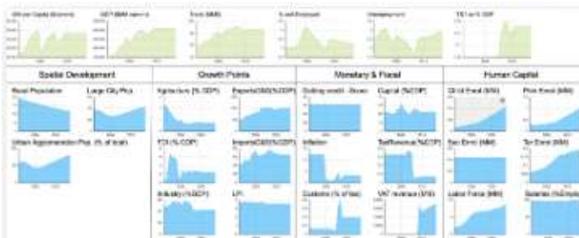
### Optimization

- Optimize any problem
- Pseudo-optimal solutions
- Find best scenarios



### People Behavior

- Evacuation of individuals
- Space utilization
- Groups behavior



### Policy Advisory

- Macroeconomic indicators
- Policy evaluation
- Analysis per economic sector



### Power Consumption

- Electricity networks
- Grids and Microgrids
- Evaluation of power sources



### Market Dynamics

- Consumer behavior
- Analysis of competitors
- Brand strategy

# ANYLOGIC

## Cursos

Ya seas un principiante intentando aprender lo básico, o alguien que necesita soporte para un Proyecto que es muy difícil, Podemos ayudar.

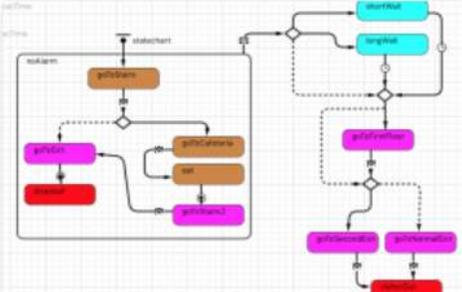
Hemos desarrollado cursos 1-1 utilizando Zoom realizando sesiones que incluyen ejercicios prácticos y tareas para la casa, pero también hemos desarrollado entrenamientos en empresas con hasta 22 alumnos al mismo tiempo. No hay restricciones y si tienes un interés especial, Podemos trabajar con eso.

Tenemos suficiente material para pasar semanas con profesionales que desean mejorar sus habilidades de modelamiento.

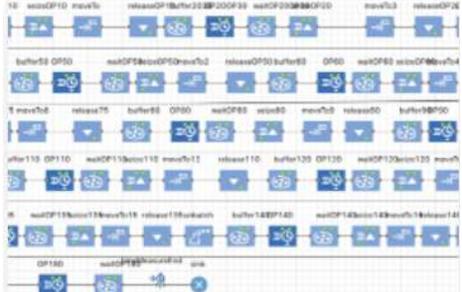


# ANYLOGIC

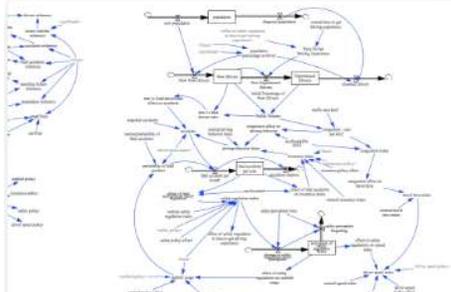
## Temas de Entrenamiento



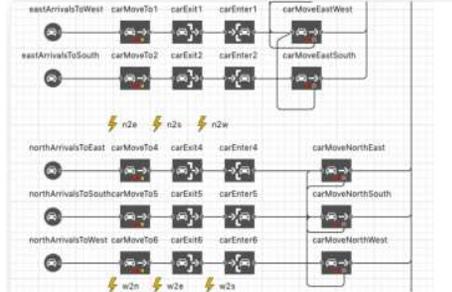
- Agent Based Modeling**
- Agent elements
  - State charts
  - JAVA



- Discrete Events**
- Process Modeling Library
  - Space markup and GIS
  - Process agents



- System Dynamics**
- System Dynamics in Vensim
  - System Dynamics in AnyLogic
  - Causal Loop Diagrams



- Road Traffic Library**
- Traffic modeling
  - Traffic lights and parkings
  - Special tricks

**Pedestrian Library**

- Modeling pedestrians
- The pedestrian space
- Special tricks

**Railway Library**

- Modeling trains
- Railroads
- Special tricks

**Fluid Library**

- Modeling fluid dynamics
- Modeling bulk material
- Special tricks

**JAVA and Action Charts**

- JAVA for AnyLogic
- Connectivity (DB and Excel)
- Action Chart applications.

**AnyLogic applications**

- Real world problems
- Exercises to improve your skills
- Multi-Method modeling

**Material Handling Library**

- Transporters
- Cranes
- Conveyors

# Simulaciones Entrenamiento Avanzado



## Monte Carlo y Optimización

Se enseña todo sobre este tipo de experimentos para lograr obtener resultados significativos y mejorar la comunicación de resultados.



## Machine Learning

Se enseña como conectar modelos de inteligencia artificial con AnyLogic



## Simulación para Gerentes

Se enseña como manejar proyectos de simulación, como dar soporte al equipo y que elementos importantes existen para un proyecto exitoso.



## Exporte de Datos y Gemelos Digitales

Se enseña como conectar AnyLogic con máquinas o Software externo y qué técnicas mas eficientes se usan para exportar datos.



## Validación y Verificación

Se enseñan técnicas para validar, verificar y testear modelos de forma conceptual y cuantitativa.



## Github and Modelamiento Modular

Se enseña la infraestructura necesaria en el desarrollo de modelos para trabajar en equipo utilizando control de versiones. Específicamente como trabajar con Github y AnyLogic.



**Tenemos experiencia trabajando con clientes remotamente en cualquier zona horaria, país o cultura. Pero siempre estamos dispuesto a visitarlos en persona si se considera necesario.**



## Casos de Negocio

Veamos ahora algunos de los proyectos en los que hemos trabajado



# Complejo de Almacenes para Productos Alimenticios en Conserva

## Desafío

Optimización del tiempo de picking para carretillas elevadoras y recolectores manteniendo la misma cantidad de recursos, sin gastar dinero adicional.

## Solución

Desarrollar un modelo de simulación para probar diferentes disposiciones de productos en el complejo de almacenes y encontrar la óptima que conduciría a una reducción en el tiempo de picking

## Resultado

La simulación dio como resultado tiempos de picking más rápidos en general, lo que condujo a una redistribución de los pallets en el almacén.

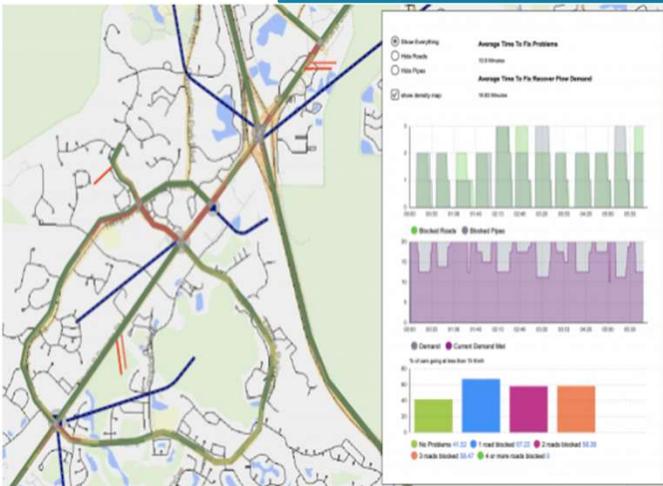
## Características del proyecto

- Industria: Alimentos
- Modelo: Eventos discretos
- Duración: 2 semanas

# Automóviles y tuberías: efectos de los problemas del agua en el tráfico vial

## Desafío

Analizar dónde ocurren la mayoría de las averías, si se producen en varios lugares al mismo tiempo y las implicaciones de esos problemas en el tráfico y el suministro de agua.



## Solución

Modelo híbrido en AnyLogic que permitió visualizar el estado de la red en el tiempo con información de congestión, información de averías y tiempos de fijación como se ve en la figura.

## Resultado

Software listo para usar que permite al usuario jugar con el modelo para comprender elementos estadísticos con diferentes entradas. Este modelo se utilizó como una iniciativa inicial para comenzar a trabajar en estrategias para reducir las brechas de suministro de agua y las congestiones de tráfico a través de una mejor comunicación y llegadas más rápidas al área problemática para reparaciones.

## Características del proyecto

- Industria: Tráfico por carretera
- Duración: 1 mes
- Modelo: Eventos discretos, basado en agentes



# Gestión de inversiones

## Desafío

Generar un marco de inversión en diferentes oportunidades relacionadas con las empresas en función de sus utilidades, emisiones de carbono, pago de multas de carbono y otros factores. El objetivo académico fue comparar AnyLogic, MESA y NetLogo en este proyecto.

## Solución

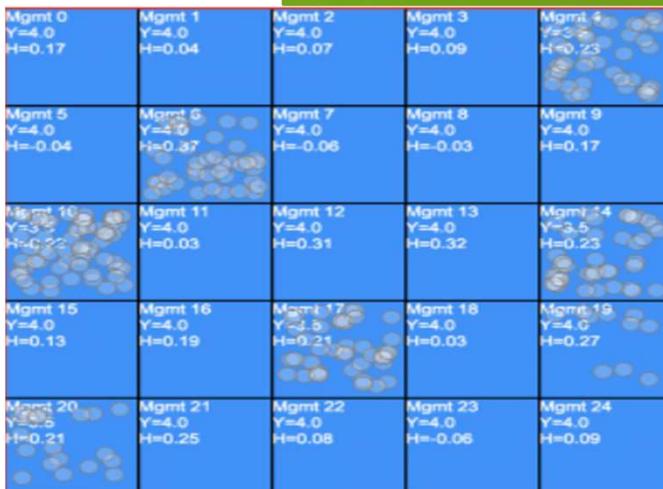
Modelo de simulación en AnyLogic con modelado basado en agentes. La visualización de la simulación fue importante para ver cómo se movían los inversores en el espacio de inversión. Esto se puede ver en la figura de la izquierda, que muestra 25 oportunidades de inversión con cientos de inversores tomando decisiones.

## Resultado

Este proyecto fue solo un ejercicio académico para probar y comprender las teorías de inversión relacionadas con el carbono y se utilizó para respaldar la investigación teórica. La investigación también comparó tres metodologías de simulación que demostraron que AnyLogic y NetLogo son igualmente fáciles de usar para proyectos de escala moderada en el área de la sostenibilidad,

## Características del proyecto

- Industria: Inversión
- Duración: 2 semanas
- Modelo: basado en agentes





# Análisis del terrorismo en las políticas migratorias de Trump

## Desafío

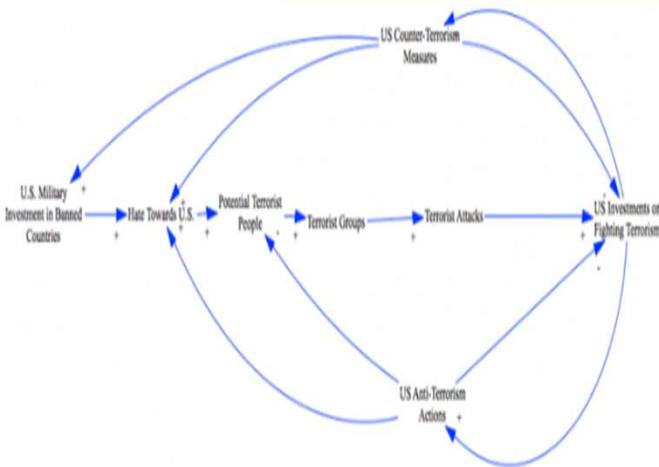
Comprender el impacto de la política de Trump de prohibir la inmigración de 6 países de Medio Oriente y África en las acciones terroristas ejecutadas en Estados Unidos.

## Solución

Se creó un diagrama de bucle causal (CLD) que muestre los principales impulsores y bucles de retroalimentación asociados con el terrorismo. La variable que queremos medir es la cantidad de ataques por año en los EE. UU.

## Resultado

Los resultados del modelo mostraron una reducción de entre el 2% y el 4% de los intentos de atentados en Estados Unidos con la política de Trump en vigor. Por lo tanto, el número de atentados que tendrían éxito y que se podrían detener con la política de Trump en los próximos cinco años sería de alrededor de seis como máximo, y estos atentados no necesariamente tienen víctimas mortales. ¿Vale la pena esto a cambio de todo el estrés social, político y económico?



## Características del proyecto

- Industria: Gobierno
- Duración: 1 mes
- Modelo: Dinámica de sistemas

# La gente fluye en una oficina

## Desafío

Crear una simulación de prueba de concepto de personas trabajando e interactuando en una oficina. El objetivo era comprender qué áreas de la oficina generan más tráfico y cuáles son menos visitadas.

## Solución

Construcción de un modelo de la oficina utilizando la biblioteca peatonal de AnyLogic y la biblioteca de modelado de procesos.

## Resultado

El cliente necesitaba esta prueba de concepto como parte de una propuesta para diseñar una oficina. El resultado del proyecto fue un video en el que se podía ver fácilmente a la gente que trabajaba en la oficina.

## Características del proyecto

- Industria: Oficina
- Duración: 1 día
- Modelo: Eventos discretos, peatones



# Optimización y simulación de redes de drones en apoyo a misiones de combate de incendios



## Desafío

Elección del diseño correcto del dron (resistencia y velocidad), la cantidad correcta de drones a utilizar en el país y la ubicación geográfica de los centros donde deben ubicarse estos drones para cubrir la mayor cantidad de terreno posible manteniendo costos bajos.



## Solución

El modelo de simulación se construyó en AnyLogic utilizando un enfoque basado en agentes. Se desarrolló un experimento de optimización. AnyLogic utiliza OptQuest, un motor de optimización de última generación que utiliza métodos heurísticos para encontrar soluciones pseudoóptimas de problemas altamente no lineales.

## Resultado

Como es habitual en nuestros proyectos, el cliente suele estar muy involucrado en el proyecto y utiliza la herramienta proporcionada para realizar su propio análisis utilizando el modelo y la exportación de Excel generada por el modelo con los datos brutos de la simulación. El estudio continúa ahora en el lado del cliente utilizando la simulación como parte del estudio completo.

## Características del proyecto

- Industria: Drones
- Duración: 4 meses
- Modelo: Basado en Agentes

# Crecimiento de la población carcelaria en el Reino Unido



## Desafío

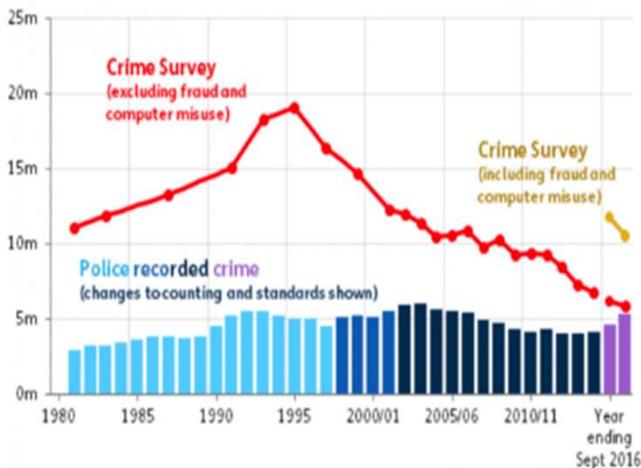
Analizar el rápido crecimiento de la población penitenciaria en los últimos años. A partir de datos públicos disponibles por parte del gobierno, se pretende generar un modelo que represente computacionalmente el estado actual de las prisiones en el Reino Unido y estimar cómo evolucionará la población en dichas prisiones en los próximos 10 años.

## Solución

Se construyó una simulación multimétodo, siendo agnóstico a cualquiera de los tres paradigmas de simulación más conocidos: eventos discretos, basado en agentes y dinámica de sistemas.

## Resultado

Este estudio mostró que se espera que la población carcelaria siga aumentando ligeramente en el corto plazo y luego comience una disminución lenta y constante, lo que de ninguna manera será suficiente para resolver el problema del hacinamiento en las cárceles, pero ciertamente reducirá la presión para aumentar la infraestructura penitenciaria.



## Características del proyecto

- Industria: Gobierno y prisiones
- Duración: 1 mes
- Modelo: Eventos discretos, dinámica de sistemas, basado en agentes

# Estación de autobuses: diésel o electricidad

## Desafío

Simular el funcionamiento interno de una cochera de buses planificada bajo dos escenarios diferentes. El primer escenario fue desarrollar la situación actual con buses que utilizan Diesel llegando a la cochera, llenando sus tanques para el día siguiente, lavándolos y estacionándolos. El segundo escenario fue evaluar cómo los buses eléctricos afectan el sistema, reemplazando algunos de los buses diésel.

## Solución

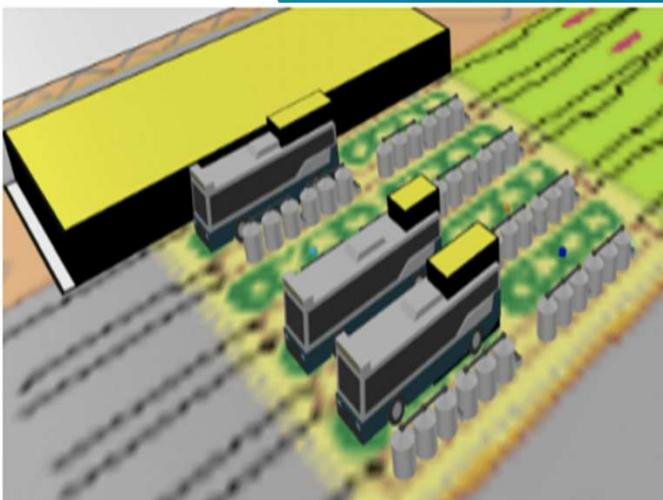
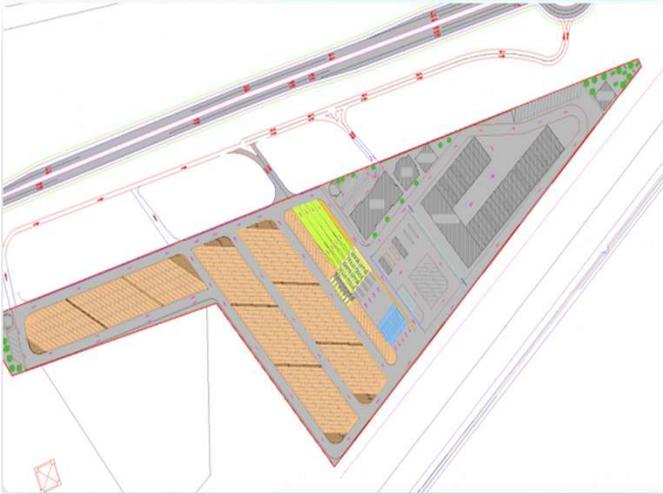
Modelo 3D en AnyLogic utilizando eventos discretos como técnica de modelado.

## Resultado

El proyecto resultó útil para optimizar la cantidad de autobuses que se necesitaban utilizar (eléctricos y diésel) con el fin de optimizar los resultados financieros y también para evitar colas masivas. También se descubrió que el tanque de diésel era suficiente para cubrir todos los autobuses que llegaban a la estación. El modelo se utilizó para respaldar la compra de 50 autobuses eléctricos nuevos para la ciudad de Abu Dhabi en los Emiratos Árabes Unidos.

## Características del proyecto

- Industria: Tráfico
- Modelo: Evento discreto
- Duración: 2 semanas



# Producción de periódicos

## Desafío

Construir una planta de fabricación de periódicos. Los periódicos se producían en 1 a 4 máquinas que funcionaban a toda hora. La idea era comprender el estado actual y definir diferentes elementos estratégicos como la cantidad de recursos, la cantidad de máquinas, la cantidad de camiones, la cantidad de puertas y establecer una lógica diferente para ver qué funcionaba mejor para minimizar el tiempo de espera de los camiones para las entregas.

## Solución

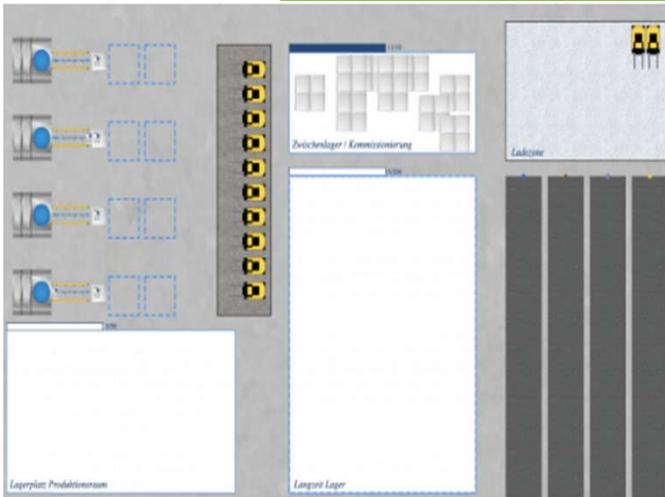
Un modelo de eventos discretos construido en AnyLogic con varias estadísticas como salidas, exportaciones a Excel, información sobre el estado de la producción, detalles sobre errores como sobrecarga, cuellos de botella, etc.

## Resultado

Este proyecto se presentó a la alta dirección como una demostración para emprender proyectos adicionales no relacionados con la simulación. No fue necesario mejorar los procesos ni se solicitaron nuevas estrategias para mejorar las operaciones.

## Características del proyecto

- Industria: Manufactura
- Duración: 2 semanas
- Modelo: Eventos discretos



# Minería de carbón

## Desafío

La estrategia de explotación es la misma desde hace mucho tiempo y nunca se ha probado para comprobar su eficiencia. Los expertos han tenido el monopolio del conocimiento para decidir dónde ubicar los puntos de cambio, el orden de extracción en los diferentes tramos de la vía y la posición del triturador de alimentación. Como este proceso lleva varias semanas, es prácticamente imposible probar nuevas estrategias de posición para minimizar el tiempo que lleva extraer todo el carbón, y es aquí donde las simulaciones juegan un papel importante, ya que una simulación permite realizar millones de pruebas para definir una estrategia optimizada sin costo. Y ahorrar días de trabajo tiene un efecto tremendo en los costos y las tasas de extracción.



## Solución

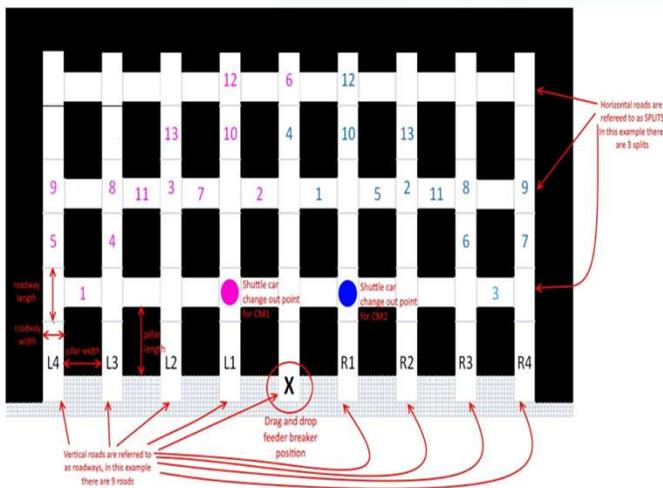
La empresa optó por desarrollar un modelo de simulación para abordar el problema y se construyó un modelo basado en agentes. El modelo era completamente flexible en cuanto a la configuración de las carreteras y el posicionamiento de los diferentes actores, y era posible exportar todos los datos sin procesar a Excel para su posterior análisis en herramientas de ciencia de datos más potentes como R o Python.

## Resultado

El modelo permitió a la empresa determinar una estrategia pseudo-óptima para explotar el carbón con el fin de reducir costos, movimientos en la mina y utilización del recurso, maximizando al mismo tiempo la tasa de extracción. El modelo actualmente sirve como una utilidad para planificar la estrategia de explotación de nuevos proyectos mineros y puede ser potencialmente utilizado en otras empresas con los mismos propósitos.

## Características del proyecto

- Industria: Minería
- Duración: 3 meses
- Modelo: Basado en agentes

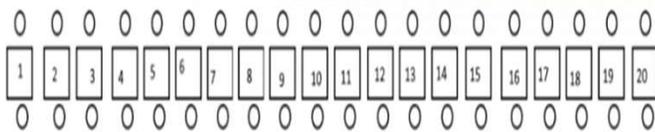




# Cita rápida

## Desafío

Construir un tablero que controle una simulación que muestre visualmente el proceso de citas rápidas en un establecimiento. La idea era entender el comportamiento del sistema con una configuración de mesa particular y estrategias de citas 1-1 para mejorar la experiencia de los clientes.



## Solución

La solución se construyó como una simulación en AnyLogic utilizando un híbrido con eventos discretos y basado en agentes.

## Resultado

Software fácil de usar para probar diferentes escenarios, guardar escenarios, cargar escenarios, etc., con el fin de recopilar datos sobre esta sala de citas. El resto del análisis lo realizó el cliente, que tenía la opción de exportar los datos necesarios a Excel para realizar una investigación más exhaustiva.

## Características del proyecto

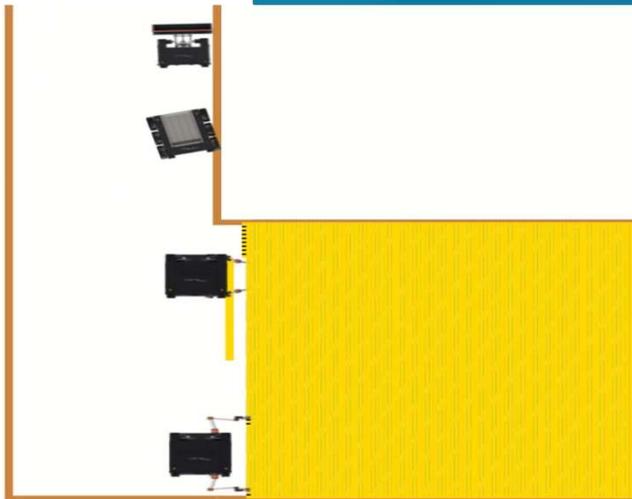
- Industria: Entretenimiento
- Modelo: Eventos discretos, basado en agentes
- Duración: 2 semanas



# Minería inteligente Operaciones impulsadas por IA

## Desafío

Este proyecto representa operaciones mineras realizadas por IA con un enjambre robótico con tres tipos de robots : excavadoras , recolectores y topógrafos . El desafío era a estudiar el comportamiento operacional de estos robots para una determinada disposición de la mina.



## Solución

El modelo AnyLogic utilizó las bibliotecas de fluidos y manejo de materiales con casi 30 agentes para simular la minería robótica. El diseño de la mina se generó a partir de un archivo de Excel para adaptarse a diferentes configuraciones. Un sistema experto con reglas de comportamiento.

## Resultado

El resultado del proyecto resultó en una mejor comprensión del set de robots necesario para optimizar el procesamiento de minerales dentro de la mina dependiendo de la configuración física de ésta.

## Características del proyecto

- Industria : Minería
- Modelo : Biblioteca de fluidos, Biblioteca de manipulación de materiales, Eventos discretos
- Duración : 1 mes



# Compras supermercado en línea

## Desafío

En una aplicación de compra en línea, las personas piden sus productos, los recolectores van al centro comercial para recoger los artículos solicitados y luego los llevan a la casa del cliente. El proyecto solo se centró en las operaciones que ocurrían dentro del centro comercial. El objetivo principal era optimizar la ruta y los métodos de recolección de los artículos en un pedido dentro del centro comercial.

## Solución

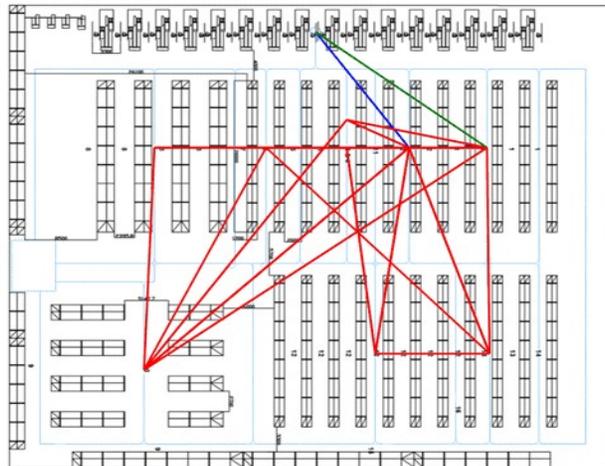
Se desarrolló y validó un modelo de simulación en AnyLogic basado en eventos discretos, utilizando datos reales de pedidos y diseños de tiendas. La optimización mediante algoritmos genéticos evaluó distintas estrategias de pedidos únicos, agrupamiento y zonificación, así como su combinación. La limpieza de datos y el análisis de resultados se realizaron en Python.

## Resultado

El análisis de los resultados mostró que el método que conduce al tiempo medio mínimo de preparación de pedidos por artículo es el método mixto entre agrupación y zonificación. Además, el cliente puede utilizar el modelo como herramienta de prueba para optimizar los pedidos futuros y encontrar la mejor ruta antes de preparar los pedidos.

## Características del proyecto

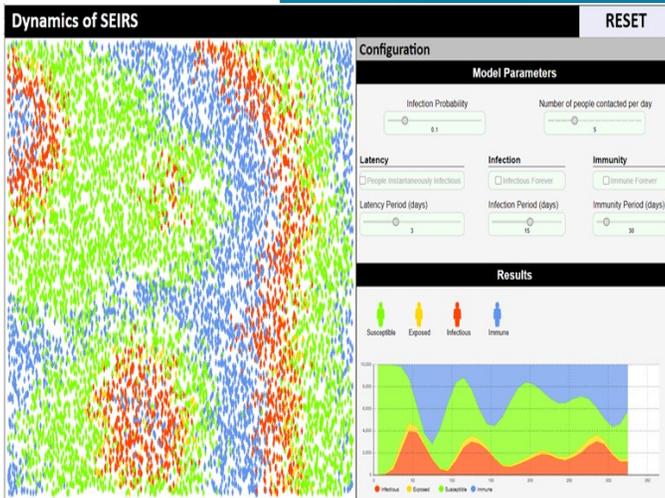
- Industria: Comercial
- Duración: 2 semanas
- Modelo: Eventos discretos



# Pensamiento sistémico educativo sobre epidemias

## Desafío

Este proyecto fue parte de una investigación realizada en la Universidad de Tecnología y Ciencias Aplicadas de Muscat y la Universidad de Sydney. Hay antecedentes que indican que los estudiantes de medicina generalmente enfrentan dificultades para comprender ciertos conceptos de epidemiología. Es por ello que se desarrollaron modelos basados en agentes que ayudaran a los estudiantes a comprender los conceptos de sistemas y a explorar la naturaleza y el comportamiento de varias enfermedades, superando así las dificultades que enfrentan los métodos de enseñanza informativos tradicionales.



## Solución

Se desarrollaron seis modelos basados en agentes para que los estudiantes exploren conceptos de sistemas dinámicos, incluidos SEIRS (propagación de enfermedades), incendios forestales (emergencia), malaria (control de enfermedades), marketing (puntos de inflexión), COVID-19 (políticas de prevención) y depredador-presa (equilibrio dinámico). Cada par ilustra dinámicas de sistemas clave relevantes para los estudiantes de medicina.

## Resultado

Los modelos se utilizaron en un experimento con estudiantes para facilitar el aprendizaje de sistemas complejos aplicados a epidemias. Los resultados mostraron que este enfoque mejoró la comprensión profunda del tema, el desempeño en conocimiento declarativo y explicativo sobre enfermedades epidémicas, y la capacidad de transferir ese conocimiento a problemas nuevos no estudiados previamente.

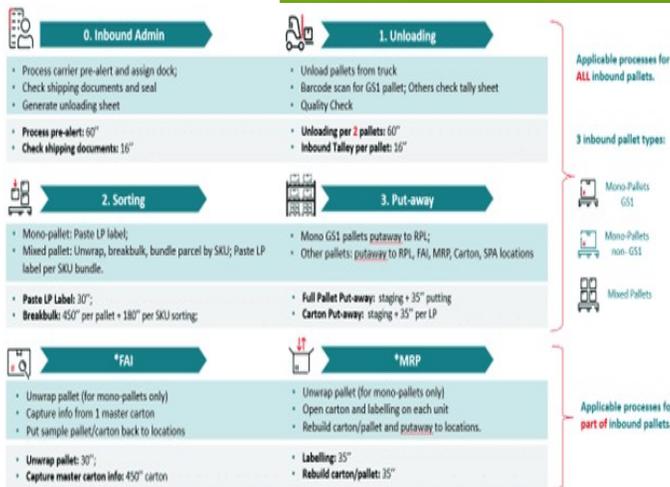
## Características del proyecto

- Industria: Educación y epidemias
- Duración: 1 mes
- Modelo: Basado en agentes

# Logística de bienes en bodega

## Desafío

Para este proyecto, colaboramos con una empresa de logística global especializada en gestión de la cadena de suministro, transporte de mercancías y soluciones de almacenamiento por aire, tierra y mar. Buscaban desarrollar un modelo de simulación en AnyLogic para analizar la eficiencia de los recursos humanos en las operaciones de llegada del almacén.



## Solución

El modelo de simulación visualizó la utilización de recursos y sirvió como plataforma de experimentación para evaluar KPI's operativos. Se centró en la llegada de camiones con pallets hasta el almacenamiento, incluidas las tareas administrativas, la descarga, la clasificación, la inspección y la planificación. Tres tipos de pallets siguieron subprocesos distintos: Mono-Pallets GS1, Mono-Pallets no-GS1 y Pallets Mixtos.

## Resultado

El modelo de simulación utilizó un archivo de Excel para configurar los parámetros operativos, los datos de los recursos y los detalles de entrada para cada escenario. Los usuarios podían observar las operaciones a través de animaciones 2D/3D, lógica del modelo y KPI's. La optimización se centró en la velocidad y la compatibilidad para experimentos futuros.

## Características del proyecto

- Industria: Almacén, Logística
- Modelo: Eventos discretos
- Duración: 1 mes

# Ecosistema de Nunavik

## Desafío

Nunavik es una zona remota de Canadá que enfrenta desafíos únicos en materia de seguridad alimentaria. Los residentes de esta zona dependen en gran medida de la pesca para satisfacer sus necesidades alimentarias diarias. Por otro lado, como fuente de crecimiento económico, Nunavik está desarrollando su propia pesca comercial. Se cree que la pesca industrial o comercial afecta al ecosistema al cambiar la biomasa de las especies. El objetivo del proyecto era comprender los impactos de estas pesquerías en las comunidades locales que dependen de la pesca para alimentarse.

## Solución

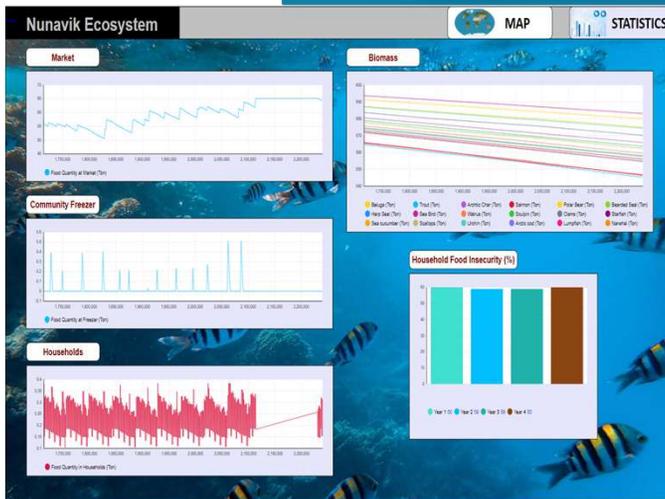
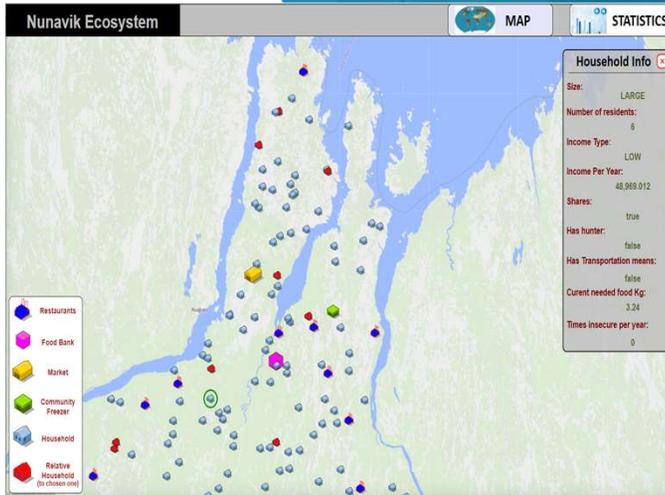
Un modelo basado en agentes en AnyLogic simuló las actividades de subsistencia de los residentes, donde los hogares obtenían alimentos mediante la pesca, la compra, el uso compartido o congeladores comunitarios. Se integraron los ingresos de los hogares y el impacto de la pesca industrial en la biomasa de peces, obtenidos de Ecosim, para evaluar la seguridad alimentaria.

## Resultado

Al permitir que los usuarios modifiquen los parámetros de entrada mediante Excel, el modelo permitió el análisis de escenarios, mostrando el porcentaje de hogares con inseguridad alimentaria durante un año, considerando los cambios en la biomasa de la pesca comercial. Los resultados orientaron a las autoridades y a la comunidad para mitigar los desafíos de seguridad alimentaria para los residentes de Nunavik.

## Características del proyecto

- Industria: Pesca
- Duración: 1 semana
- Modelo: Basado en agentes





# Optimización de entregas

## Desafío

Este proyecto simuló las operaciones de los vehículos de reparto, teniendo en cuenta la capacidad, la velocidad y las restricciones de los pedidos, como el tiempo de tránsito y la temperatura de almacenamiento. Los pedidos que llegan desde el origen deben agruparse y asignarse a un vehículo. El objetivo principal del modelo de simulación en este proyecto fue desarrollar y recopilar información de la simulación que se enviará a un algoritmo externo que se encarga de optimizar la asignación de pedidos a los vehículos.

## Solución

Se construyó un modelo de simulación en AnyLogic utilizando mapas GIS y la biblioteca de Procesos. El modelo se comunicó con un algoritmo externo a través de solicitudes HTTP, enviando datos de pedidos y vehículos en formato JSON para su optimización. El algoritmo devolvió las asignaciones de pedidos óptimas, que luego se ejecutaron en AnyLogic. Los usuarios podían exportar datos sobre pedidos completados y activos, actividades de vehículos y rendimiento del algoritmo para un análisis posterior.

## Resultado

Además de proporcionar la información al algoritmo externo que permitió al cliente realizar la optimización de la asignación de vehículos, el modelo de simulación proporcionó al cliente datos valiosos para analizar KPI's como la duración de las entregas, la utilización de los vehículos y el porcentaje de pedidos que fueron rechazados debido a la falta de disponibilidad de los vehículos o restricciones relacionadas con las características de los pedidos.

## Características del proyecto

- Industria: Transporte
- Modelo: Eventos discretos, basado en agentes
- Duración: 2 semanas



# Optimización del diseño de gimnasios militares

## Desafío

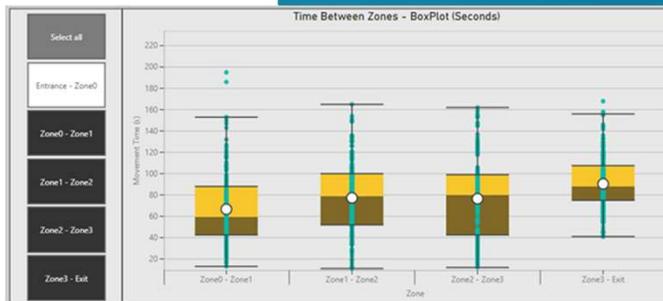
Este proyecto se centró en analizar el flujo de personas dentro de un gimnasio para comparar dos diseños diferentes e identificar cuellos de botella que podrían afectar la eficiencia del movimiento. La instalación alberga grupos de 150 a 200 personas que pasan por cuatro zonas de entrenamiento para realizar una rutina de ejercicios. Después de un tiempo en cada zona, las personas se mueven a una nueva zona sorteando obstáculos como estaciones de entrenamiento, máquinas y paredes. Comprender cómo los diferentes diseños influyen en la eficiencia del flujo fue fundamental para determinar el mejor diseño para minimizar los retrasos entre las zonas. El desafío clave fue identificar los puntos de congestión y evaluar el rendimiento general de cada diseño.

## Solución

Se desarrolló un modelo de simulación en AnyLogic utilizando la biblioteca de peatones para representar un gimnasio en 2D. El modelo generó datos que se utilizaron para medir cuánto tiempo tardan las personas en moverse entre zonas. Los cuellos de botella se identificaron por secciones, donde se monitoreó la densidad y el tiempo que pasaban las personas en cada área. Las áreas de alta densidad o de alto tiempo se marcaron como posibles cuellos de botella.

## Resultado

Los datos sin procesar exportados del modelo se utilizaron para generar distintos paneles en Power BI. El cliente pudo probar variaciones de diseño y tomar decisiones basadas en datos antes de implementar cambios físicos, lo que generó un entorno más eficiente y fácil de usar.



## Características del proyecto

- Industria: Logística
- Modelo: Biblioteca peatonal de eventos discretos
- Duración: 1 semana



# Planificación de instalaciones de producción

## Desafío

Se desarrollo de un gemelo digital para una instalación de producción con el fin de analizar los cronogramas de puesta en servicio de las máquinas, el flujo de materiales y el rendimiento de la producción. Las materias primas se almacenan y transportan a las líneas de producción, y la producción se basa en las ventas estimadas y los tamaños de los lotes. El proyecto también tuvo como objetivo evaluar los tipos de contenedores más eficientes para transportar materiales entre los pasos de producción y el almacenamiento antes de la distribución.



## Solución

Se creó un modelo de simulación en AnyLogic utilizando la biblioteca de modelado de procesos para replicar el proceso de producción. El modelo incluía un diseño 2D que representaba la instalación, con parámetros de entrada configurables desde Excel. Los datos generados por el modelo se exportaron, incluidos el movimiento del vehículo, los pasos de procesamiento del producto, los detalles de almacenamiento y la información de la orden de producción, que se podían analizar utilizando Python.

## Resultado

Gracias a la tecnología de gemelos digitales, la empresa obtuvo una poderosa herramienta para la planificación estratégica, lo que le permitió tomar decisiones proactivas en producción y logística. En concreto, el cliente utilizó el modelo para la programación de la producción mediante la simulación del impacto de diferentes fechas de puesta en servicio de las máquinas en la producción y la eficiencia, y para el análisis del flujo de materiales mediante el seguimiento de las entregas entrantes, los requisitos de almacenamiento y el movimiento entre las etapas de procesamiento.

## Características del proyecto

- Industria: Manufactura
- Duración: 2 meses
- Modelo: Eventos discretos

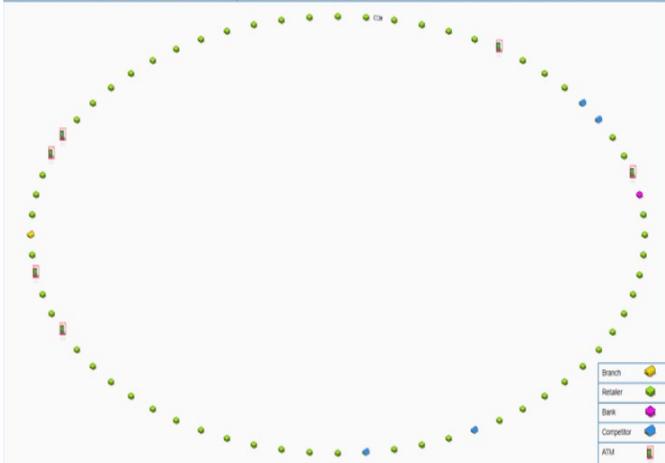


# Movimiento de efectivo de IoT

## Desafío

Las empresas utilizan camiones blindados para transportar de forma segura dinero en efectivo. En este proyecto, esta transferencia de efectivo se produce entre los minoristas y los bancos. El objetivo del estudio era comprender el comportamiento operativo del proveedor de servicios de transporte. Esto era necesario para comparar entre el estado actual del proceso y un estado futuro que emplea tecnología, como el uso de etiquetas RFID en las bolsas de efectivo y el uso de un robot para la clasificación de estas mismas, con el fin de mejorar el rendimiento del tiempo y la utilización de los recursos.

IOT for Cash Movement Improvement and Control



## Solución

Un modelo de simulación de eventos discretos en AnyLogic para representar las operaciones de transferencia de efectivo. Modela los procesos en minoristas, bancos y sucursales, incluidas tareas como la recolección de efectivo, el escaneo de códigos de barras, el papeleo y la transferencia de custodia. También incluye los movimientos de camiones entre ubicaciones y el manejo de bolsas de efectivo. Además, el modelo incorpora un estado futuro con mejoras propuestas del sistema, la cual se compara con el estado actual.

## Resultado

El modelo proporcionó un desglose detallado (datos brutos) de todas las duraciones de tiempo necesarias y los usos de recursos tanto en el estado actual como en el futuro. Esto permitió un análisis completo del rendimiento del sistema en ambos casos y ayudó al cliente a demostrar sus suposiciones iniciales de menores requisitos de personal, mayor eficiencia, menor costo a largo plazo y la posibilidad de aumentar la capacidad en el estado futuro.

## Características del proyecto

- Industria: Transporte blindado y IoT
- Duración: 1 mes
- Modelo: Eventos discretos



# Flujo de materiales: la seguridad es lo primero

## Desafío

Este proyecto se centró en las operaciones dentro de un conjunto de almacenes, específicamente en el movimiento de personas y equipos. Los equipos, incluidos montacargas, transpaletas y AGV, son responsables de la manipulación de materiales, mientras que los camiones transportaban los materiales al almacén. Junto con el flujo regular de personas, las líneas de producción concentraban las operaciones en ciertas áreas. El objetivo principal era identificar áreas críticas de intersección entre personas y equipos para garantizar la seguridad y señalar posibles cuellos de botella por congestión de equipos. Se busca mejorar la distribución del almacén y la eficiencia operativa.

## Solución

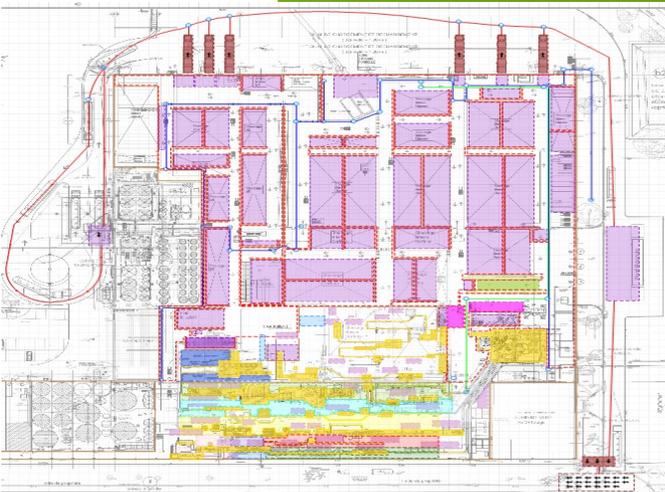
Se desarrolló un modelo de eventos discretos en AnyLogic para representar el diseño de un almacén basado en dibujos arquitectónicos. Se utilizaron las bibliotecas de manejo de materiales y peatones para simular el movimiento de equipos y personas. Se permitió que el movimiento de los equipos fuera libre, pero se restringieron ciertas ubicaciones. El almacén se dividió en zonas para realizar un seguimiento de seguridad y el cliente solicitó poder definir estas zonas de forma dinámica mediante Excel.

## Resultado

El cliente pudo identificar áreas de seguridad críticas y proponer modificaciones a los diseños del almacén para reducir los problemas de seguridad y congestión.

## Características del proyecto

- Industria: Manufactura, Seguridad
- Duración: 3 meses
- Modelo: Eventos discretos





# Reciclaje de aceite de cocina usado

## Desafío

Este proyecto abordó las operaciones de una planta de reciclaje de aceite de cocina usado (UCO), que procesa UCO recolectado de establecimientos de alimentos para refinarlo en aceite vegetal reciclado, gestionando subproductos como grasas, sólidos y aguas residuales. Se desarrolló un modelo como prueba de concepto para evaluar el cronograma de llegada de camiones que descargan UCO crudo, transportan agua sedimentada a plantas de tratamiento y llevan el aceite procesado a los clientes. Las operaciones incluyen filtración de sólidos, sedimentación, calentamiento, separación de grasas y centrifugación para la purificación final.

## Solución

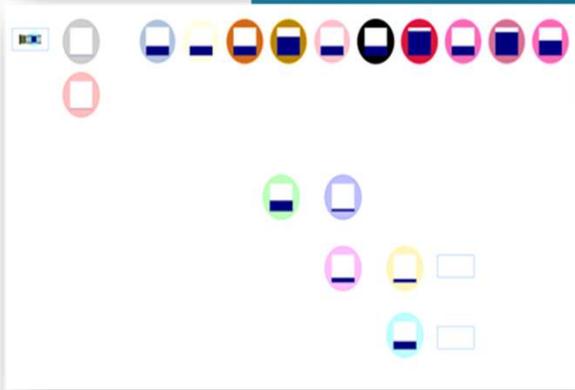
Se creó un modelo de simulación en AnyLogic para replicar el proceso de reciclaje de UCO utilizando las bibliotecas de modelado de fluidos y procesos. Capturó operaciones clave, incluidas las llegadas de camiones para descarga, los procesos de filtración y sedimentación, etc. El modelo analizó los tiempos de espera, las tasas de procesamiento y la utilización de los tanques, con un sistema de entrada basado en Excel que permitió realizar pruebas de escenarios flexibles.

## Resultado

Para cada escenario, los usuarios podían exportar datos detallados tanto de los tanques como de los camiones. La información relacionada con los camiones incluía la hora de llegada, el tipo, la utilización de la carga y la hora de salida. En el caso de los tanques, el modelo registraba los niveles de líquido y las marcas de tiempo la salida de los camiones, lo que permitía obtener información sobre la eficiencia operativa. Este proyecto es un pequeño ejemplo de algo que se puede hacer rápidamente para ganar visibilidad, confianza o financiación para un proyecto más grande.

## Características del proyecto

- Industria: Petróleo
- Modelo: Biblioteca de fluidos, eventos discretos
- Duración: 1 semana





# Rendimiento de organismos biológicos

## Desafío

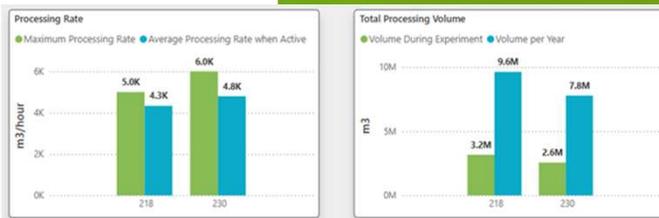
Una empresa cultiva organismos en estanques interconectados, transfiriéndolos a estanques más grandes a medida que crecen. Las transferencias pueden ser por gravedad o con bombas, que aceleran el proceso pero generan pérdidas. El crecimiento requiere múltiples etapas, mientras que la limpieza y fallas ocasionales interrumpen la secuencia, obligando a ajustes. El desafío es optimizar la secuencia y tecnología de transferencia para maximizar el rendimiento.

## Solución

Desarrollamos un modelo híbrido basado en agentes y dinámica de sistemas en AnyLogic, con configuración flexible vía Excel. La simulación 2D/3D validó cambios de densidad y umbrales críticos para evitar desaceleraciones.

## Resultado

Dado que los detalles del proyecto no pueden divulgarse, cabe destacar que exportamos los datos del proceso desde AnyLogic y desarrollamos un tablero integral en Power BI para comparar distintos escenarios.



## Características del proyecto

- Industria: Biología
- Duración: 1 mes
- Modelo: Basado en agentes, dinámica de sistemas



# Programación de citas para pacientes de quimioterapia

## Desafío

La programación de pacientes para quimioterapia es compleja debido a los protocolos de tratamiento, flujos de trabajo impredecibles y limitaciones de recursos. Las ineficiencias pueden generar largos tiempos de espera, subutilización de recursos y horas extras para el personal, afectando la salud del paciente. La programación tradicional depende de la experiencia del personal, lo que introduce sesgos. El reto fue desarrollar un enfoque basado en datos para optimizar la programación de citas, garantizando tratamientos a tiempo y reduciendo costos operativos y retrasos.

## Solución

Desarrollamos un modelo de simulación con optimización en AnyLogic, integrando simulación basada en agentes y de eventos discretos. Un algoritmo genético optimizó la programación de citas, equilibrando el flujo de pacientes y la utilización de recursos. Los experimentos de Monte Carlo aseguraron fiabilidad estadística, y una configuración en Excel permitió flexibilidad en los parámetros de programación.

## Resultado

El enfoque optimizado mejoró el flujo de pacientes y equilibró la carga de trabajo del personal, reduciendo los cuellos de botella en horas pico. Garantizó que las citas de quimioterapia se mantuvieran dentro de los márgenes de tratamiento, minimizando el tiempo extra de recursos. Los usuarios reciben una hoja de cálculo detallada con el horario optimizado y los intervalos de confianza que validan la robustez del plan.

## Características del proyecto

- Industria: Salud
- Duración: 1 mes
- Modelo: Eventos Discretos, Basado en Agentes, Optimización, Monte Carlo

	A	B	C	D
	PatientID	Estimated Appointment Date	Appointment Fixed	Optimized Appointment Date
1				
2	2208	28-03-2025 16:15	False	23-03-2025 19:30
3	3609	02-03-2025 23:30	True	02-03-2025 23:30
4	8089	31-03-2025 23:30	False	27-03-2025 22:30
5	8309	31-03-2025 21:45	False	15-03-2025 22:15
6	9451	12-03-2025 20:15	True	12-03-2025 20:15
7	8660	04-03-2025 18:00	True	04-03-2025 18:00
8	3802	03-03-2025 16:30	False	31-03-2025 20:15
9	9485	16-03-2025 19:00	False	26-03-2025 16:00
10	4189	10-03-2025 23:00	True	10-03-2025 23:00
11	7161	24-03-2025 16:30	True	24-03-2025 16:30



# Operaciones en un Patio Ferroviario para Evaluación

## Desafío

Gestionar operaciones en un patio ferroviario es complejo debido a múltiples vías paralelas, intersecciones y rutas. Se necesitaba una simulación flexible para replicar operaciones, identificar cuellos de botella y evaluar el impacto de agregar vías. Las limitaciones de datos requerían distribuciones de probabilidad para llegadas de trenes, tipos de locomotoras y procesos. El objetivo era ofrecer información para optimizar el flujo ferroviario y evaluar la viabilidad de expandir la infraestructura.

## Solución

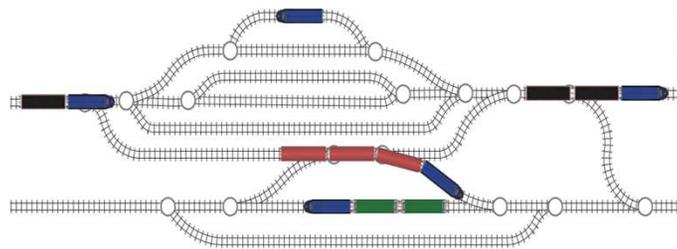
Creamos una simulación de eventos discretos en AnyLogic con las librerías de Procesos y Ferroviaria. Las rutas de tren se definieron vía Excel. Se usaron distribuciones de probabilidad para manejar datos incompletos. El modelo evaluó escenarios de congestión, ofreciendo información para optimizar la programación de trenes y la planificación de infraestructura.

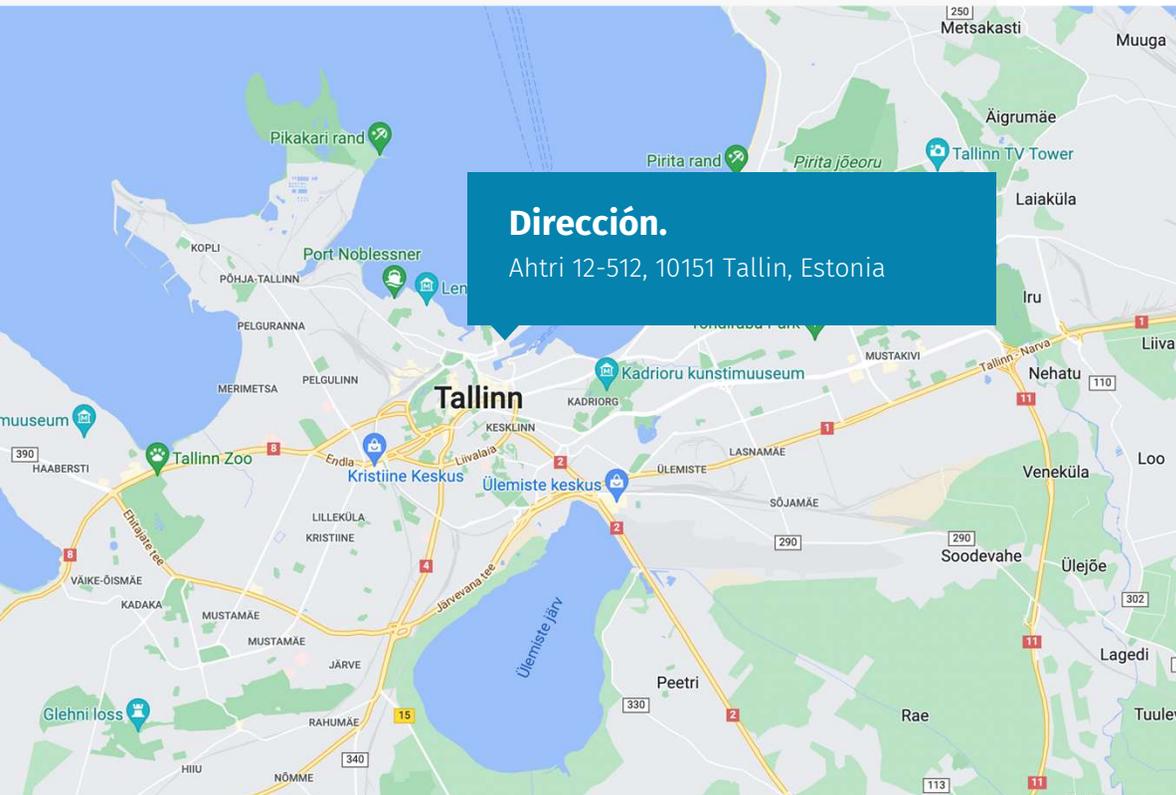
## Resultado

La simulación identificó cuellos de botella y bloqueos, evaluando el rendimiento del patio ferroviario. Sin embargo, la congestión fue localizada y no justificó añadir vías paralelas. El modelo ofreció información clave para optimizar el flujo de trenes, mejorar la programación y respaldar decisiones estratégicas de infraestructura.

## Características del proyecto

- Industria: Transporte ferroviario
- Duración: 2 semanas
- Modelo: Eventos Discretos, Librería Ferroviaria





## Información

# Información de Contacto

🏠 Ahtri 12-512, 10151 Tallin, Estonia

📞 +447378738267

✉ info@noorjax.com

🌐 www.noorjax.com

🌐 <https://www.linkedin.com/in/noorjaxconsulting>

📺 live:info\_953260

📺 [youtube.com/channel/UC\\_cNzjQJG9W2VTjVE2-DvrA](https://www.youtube.com/channel/UC_cNzjQJG9W2VTjVE2-DvrA)