

# QARGOS

CREACIÓN DEL PRIMER VEHÍCULO LOGÍSTICO COMPACTO DEL MUNDO CON EL ENFOQUE MODSIM DE 3DEXPERIENCE WORKS

## Caso práctico



QARGOS confió en el diseño de SOLIDWORKS y en las soluciones de modelado, gestión de datos, simulación, colaboración y comunicación de 3DEXPERIENCE Works para desarrollar la innovadora plataforma QARGOS F9 Cargo Scooter, destinada a revolucionar las operaciones logísticas en áreas urbanas.

### Desafío:

Inventar, desarrollar y comercializar el primer vehículo logístico compacto, eléctrico, inteligente, de dos ruedas y diseñado específicamente para revolucionar las operaciones logísticas sostenibles al proporcionar un medio más seguro y eficiente para entregar mercancías en entornos urbanos saturados con mayor capacidad de carga que las motocicletas y los scooters existentes.

### Solución:

Aprovechar el enfoque unificado e integrado de modelado y simulación (MODSIM) que ofrece la cartera de **3DEXPERIENCE Works** habilitada en la nube para acelerar la innovación y, al mismo tiempo, gestionar de forma segura los datos en la plataforma **3DEXPERIENCE** de colaboración. Implementar un enfoque de gemelo digital para crear prototipos virtuales con la ayuda de **3DEXPERIENCE SOLIDWORKS Premium**, Collaborative Industry Innovator, SIMULIA Durability and Mechanics Engineer, SIMULIA Fluid Dynamics Engineer, SIMULIA Electromagnetics Engineer, SIMULIA Plastic Injection Engineer, 3D Motion Creator y las funciones de 3DSwymer de la plataforma **3DEXPERIENCE** basada en la nube.

### Resultados:

- Reducción del peso del vehículo en un 30 %, lo que reduce el gasto en material y aumenta la eficiencia del vehículo
- Optimización de la aerodinámica del vehículo, lo que reduce la fatiga del piloto causada por la fuerza de arrastre
- Mejora de la gestión térmica de la batería para aumentar la eficiencia, la seguridad y el alcance
- Mayor compartimento de carga, lo que aumenta la capacidad de carga útil

En 2016, QARGOS se embarcó en un viaje para desarrollar vehículos eléctricos ecológicos de dos ruedas y bicicletas eléctricas. Un exhaustivo análisis del mercado reveló una brecha significativa en el sector logístico para el transporte de carga de entre 20 y 120 kg con vehículos de dos ruedas, una brecha que ofrecía una oportunidad de mercado superior a los 5000 millones de USD. En respuesta a este análisis, la empresa emergente con sede en India se propuso crear la primera plataforma de vehículos de carga eléctricos adaptada a este nicho, con el objetivo de mejorar la logística en regiones densamente pobladas y de avanzar hacia un mundo basado en la logística sostenible.

La innovadora plataforma QARGOS® F9 Cargo Scooter fue presentada en la feria de **3DEXPERIENCE® WORLD 2024** celebrada en



"Con las soluciones **SOLIDWORKS** y **3DEXPERIENCE Works**, no solo hemos desarrollado un producto innovador, sino que hemos iniciado una revolución en las operaciones logísticas que impulsará un negocio sostenible en los próximos años".

– Alok Das, cofundador

Dallas, Texas (EE. UU.). La conferencia, organizada por Dassault Systèmes en febrero de 2024, contó con la asistencia de más de 4600 usuarios de **SOLIDWORKS®** de todo el mundo. La exclusiva plataforma de carga QARGOS F9, que cuenta con más de 100 patentes en 40 países, ofrece una capacidad de almacenamiento de hasta 225 litros, una capacidad de carga de hasta 120 kg (265 lbs), un rango de 160 km (100 millas) y tecnología del Internet de las cosas (IoT) para registrar la carga y los análisis de desplazamiento, y ofrecer rutas optimizadas a los vehículos de una flota. La plataforma de carga F9 está diseñada para mejorar significativamente las operaciones logísticas de numerosas organizaciones en todo el mundo, especialmente en regiones donde se utilizan habitualmente ciclomotores, motocicletas, bicicletas y bicicletas eléctricas para realizar entregas. Este vehículo logístico compacto está diseñado específicamente para que las personas que dependen de motocicletas de dos ruedas, ciclomotores o bicicletas como fuente de ingresos no tengan que transportar la carga en un baúl o una mochila, lo que supone un riesgo para la salud y la seguridad.

Cuando Vijay K. Praveen, ingeniero eléctrico, fundó QARGOS en 2013, se dedicó al diseño de bicicletas eléctricas a tiempo parcial durante unos años antes de dar con esta gran oportunidad logística en 2016, momento en el que el cofundador, Alok Das, se incorporó a la empresa. El desarrollo de QARGOS F9 comenzó en 2018, y la empresa utilizó el software de diseño **SOLIDWORKS Premium** para crear los primeros conceptos de diseño. No obstante, a medida que avanzaba el desarrollo, quedó claro que QARGOS iba a necesitar potentes soluciones de simulación y gestión de datos para finalizar y comercializar un diseño estable y optimizado.

Después de presenciar una demostración del enfoque de modelado y simulación aplicado a una bicicleta eléctrica en las soluciones **3DEXPERIENCE**

Works basadas en la nube, QARGOS decidió dar el siguiente paso para transformar sus procesos de desarrollo de productos. Con prototipos completamente virtuales en un entorno de gemelo digital, QARGOS añadió las soluciones de modelado, gestión de datos, simulación, colaboración y comunicación de la cartera **3DEXPERIENCE Works** a su instalación de SOLIDWORKS en 2021, incluidas las funciones de **3DEXPERIENCE SOLIDWORKS Premium**, Collaborative Industry Innovator, SIMULIA® Durability and Mechanics Engineer, SIMULIA Fluid Dynamics Engineer, SIMULIA Electromagnetics Engineer, SIMULIA Plastic Injection Engineer, 3D Motion Creator y 3DSwymer.

### DISEÑO DE CAMIONETA SOBRE DOS RUEDAS

"El diseño de un vehículo compacto para logística plantea un gran reto a la hora de mantener el centro de gravedad cuando lleva 125 kg y cuando se descarga, ya que es necesario mantener el vehículo dinámicamente estable en diferentes situaciones de carga. El diseño y el propósito únicos del vehículo desarrollado por QARGOS, en particular su capacidad para transportar cargas de hasta 125 kg, requirieron un enfoque de desarrollo integral con múltiples iteraciones. Este proceso se basó en amplias simulaciones, pruebas exhaustivas y una continua interacción con los clientes potenciales", señala Das.

"Incorporar las soluciones de **3DEXPERIENCE Works**, y en especial los flujos de trabajo MODSIM [la unión del modelado y la simulación en la plataforma **3DEXPERIENCE**] con la potencia de las soluciones de SIMULIA, que nos dieron acceso a tecnologías de simulación líderes en el sector como Abaqus®, ampliaron nuestras capacidades y mejoraron nuestros esfuerzos de desarrollo", indica Das. "Como las soluciones de simulación de **3DEXPERIENCE Works** están totalmente integradas con SOLIDWORKS, la transición entre el diseño y la simulación es muy fluida, lo que respalda el enfoque basado en simulación que nos ayudó a mejorar el diseño con cada iteración".

### EL ENFOQUE UNIFICADO DE MODELADO Y SIMULACIÓN ACELERA LA INNOVACIÓN

El diseño y el desarrollo del vehículo logístico compacto QARGOS F9 se llevó a cabo con el enfoque de modelado y simulación unificado que ofrece la cartera de **3DEXPERIENCE Works**. Esto fue posible gracias a las tecnologías de simula-



Con las soluciones SIMULIA Structural Engineer y SIMULIA Fluid Dynamics Engineer de la cartera de **3DEXPERIENCE Works**, QARGOS logró optimizar el rendimiento del vehículo, acelerar el desarrollo y reducir el peso en un 30 %.

ción multifísica de SIMULIA líderes en el sector, que están totalmente integradas con las mejores soluciones de diseño de SOLIDWORKS en la plataforma **3DEXPERIENCE** basada en la nube.

El plan de la empresa de desarrollar un vehículo sin prototipos obligó a los ingenieros de QARGOS a evaluar virtualmente el rendimiento del sistema y los componentes del vehículo mediante simulaciones desde el primer momento. Para ello, usaron las funciones de SIMULIA Durability and Mechanics Engineer y SIMULIA Fluid Dynamics Engineer para explorar cientos de alternativas de diseño. "Este enfoque permitió avanzar en el desarrollo de forma más rápida y eficaz", comenta Das. "La accesibilidad mejorada y la informática de alto rendimiento que ofrece el entorno de colaboración basado en la nube de **3DEXPERIENCE** permitió a los empleados de QARGOS acceder y compartir datos fácilmente en cualquier lugar, dispositivo y momento, lo que eliminó las barreras de hardware para ejecutar simulaciones grandes y complejas".

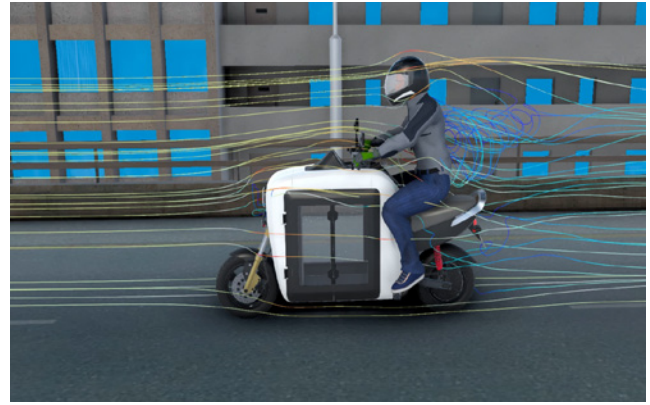
## LAS SIMULACIONES COMPLEJAS MEJORAN LOS DISEÑOS Y ACORTAN EL TIEMPO DE COMERCIALIZACIÓN

QARGOS ha resuelto problemas de ingeniería complejos sin recurrir a prototipos ni a pruebas físicas costosas y laboriosas con la ayuda de las tecnologías de simulación multidisciplinares basadas en física que ofrece la cartera de simulación de **3DEXPERIENCE Works** para predecir el rendimiento del producto en situaciones reales. "Hemos llevado a cabo simulaciones de todo tipo, por ejemplo, de movimiento, térmicas, de vibración, estructurales, dinámicas y de choque", indica Das.

"De esta forma, hemos obtenido grandes mejoras en diferentes áreas, como la aerodinámica, la gestión de la batería térmica, la resistencia del chasis y la integridad del vehículo compacto para logística F9, lo que nos ha permitido comercializar el producto más rápido", explica Das. "Para aligerar el diseño, optamos por utilizar un material para el chasis distinto al que nos recomendó nuestro proveedor, lo que redujo el peso en un 30 %. Usamos la simulación para optimizar el flujo de aire alrededor del vehículo, las fuerzas de arrastre en el piloto y la temperatura de la batería, ya que pudimos verificar que el sistema de refrigeración por líquido era más eficaz que el de refrigeración por aire. Finalmente, maximizamos el tamaño del compartimiento de carga, que es casi lo suficientemente grande para que se siente una persona dentro. Con las mejores prácticas de repetición de simulación y los flujos de trabajo integrados, no solo se ha aumentado la previsibilidad del rendimiento del producto, sino que también se ha ahorrado tiempo y dinero al reducir la creación de prototipos físicos y las pruebas".

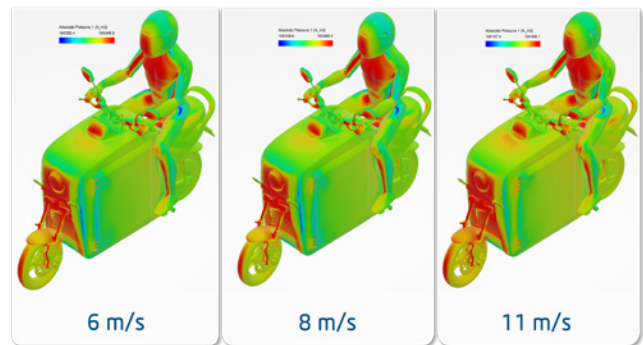
## MEJORA CONTINUA VINCULADA A SIMULACIONES MULTIFÍSICAS

Dada la experiencia de QARGOS con el uso de simulaciones basadas en la nube integradas con SOLIDWORKS para mejorar el rendimiento del vehículo y acelerar el tiempo de comercialización, la empresa planea seguir utilizando las soluciones de simulación multifísica de la plataforma **3DEXPERIENCE** para crear nuevos diseños y mejorar y perfeccionar el rendimiento del diseño actual del vehículo.

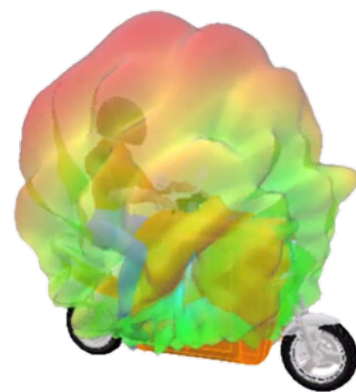


QARGOS aprovechó las soluciones de simulación multifísica de SIMULIA, incluido SIMULIA Fluid Dynamics Engineer, para simular las fuerzas aerodinámicas tanto en el piloto como en el vehículo durante el uso, lo que ayudó a reducir la resistencia y a mejorar el rendimiento.

Surface Pressure Plots



QARGOS no solo utilizó las soluciones de simulación multifísica de SIMULIA para predecir la presión de superficie en el vehículo y el piloto que se muestran aquí, lo que les permitió optimizar el diseño, sino que también implementaron otros cambios importantes basados en simulación, como mejoras en la aerodinámica, la gestión térmica de la batería y la resistencia e integridad del chasis.



QARGOS planea seguir utilizando las soluciones de simulación multifísica de la plataforma **3DEXPERIENCE** para explorar otras alternativas en nuevos diseños, así como para mejorar y perfeccionar el rendimiento del diseño actual del vehículo, por ejemplo, mediante el uso de SIMULIA Electromagnetics Engineer para garantizar que la antena cumple con los requisitos de interferencia electromagnética (EMI) y de compatibilidad electromagnética (EMC).

"Tenemos pensado utilizar varias de las funciones de SIMULIA [en la plataforma **3DEXPERIENCE**] para implementar mejoras adicionales en los próximos años", señala Das.

"Utilizaremos SIMULIA Durability and Mechanics Engineer para continuar con nuestro análisis de choques/impactos y realizar pruebas de caída de la batería; SIMULIA Electromagnetics Engineer para garantizar el cumplimiento electromagnético con los requisitos EMI [interferencias electromagnéticas] y EMC [compatibilidad electromagnética]; SIMULIA Plastic Injection Engineer para validar la viabilidad de la fabricación de piezas moldeadas por inyección, incluido el soporte de celda de batería; y 3D Motion Creator para analizar la respuesta de la suspensión del vehículo", comenta Das.

## GESTIÓN DE DATOS E INTERACCIÓN CON LOS CLIENTES

Además de beneficiarse de las soluciones de simulación de **3DEXPERIENCE Works**, QARGOS aprovechó las capacidades de gestión de datos transparentes de la cartera para ajustar los controles de revisión durante el desarrollo. La empresa también utilizó imágenes de diseño del modelo de SOLIDWORKS para iniciar las pruebas y la interacción con el cliente. "Hemos compartido un modelo del compartimento de almacenamiento

**QARGOS | Revolta Motors**  
A112 H Block, Morewadi  
MIDC Pimpri  
Pune, Maharashtra 411018  
India

Teléfono: +91 70211 03211

[www.qargos.com](http://www.qargos.com)

**VAR: Best Engineering Aids & Consultancies Pvt. Ltd., Pune, India**

con clientes potenciales. Esto llevó a más de 500 demostraciones del producto y a pruebas donde se recorrieron más de 30 000 millas", explica Das.

"Las capacidades de gestión de datos de **3DEXPERIENCE Works** nos garantizan un acceso limpio y seguro a los datos y que no se pierdan los comentarios de los clientes, como las pruebas de campo realizadas por Amazon, para que podamos integrarlos en las iteraciones de diseño", comenta Das. "Con las soluciones de SOLIDWORKS y **3DEXPERIENCE Works**, no solo hemos desarrollado un producto innovador, sino que hemos iniciado una revolución en las operaciones logísticas que impulsará un negocio sostenible en los próximos años".

## La plataforma **3DEXPERIENCE**® impulsa nuestras aplicaciones y ofrece un extenso portfolio de experiencias que dan solución a 12 industrias diferentes.

Dassault Systèmes es un catalizador del progreso humano. Suministramos a empresas y usuarios entornos virtuales colaborativos en los que pueden dar rienda suelta a su imaginación para crear diseños innovadores y sostenibles. Al crear experiencias de gemelos virtuales del mundo real con nuestras aplicaciones y **3DEXPERIENCE Platform**, nuestros clientes pueden redefinir los procesos de creación, producción y gestión del ciclo de vida de sus productos, y contribuyen así a lograr un mundo más sostenible. La ventaja de la economía de la experiencia es que se centra en las personas para el beneficio de todos: consumidores, pacientes y ciudadanos.

Dassault Systèmes aporta valor a más de 300 000 clientes de todo tipo, de cualquier sector y en más de 150 países. Si desea obtener más información, visite [www.3ds.com/es](http://www.3ds.com/es).



### Europa/Oriente Medio/África

Dassault Systèmes  
10, rue Marcel Dassault  
CS 40501  
78946 Vélizy-Villacoublay Cedex  
Francia

### América

Dassault Systèmes  
175 Wyman Street  
Waltham, Massachusetts  
02451-1223  
EE. UU.

### Dassault Systèmes España S.L.

+34-902-147-741  
[infospain@solidworks.com](mailto:infospain@solidworks.com)