

# Gestión inteligente: 15 % menos costes y 20 % más productividad para el líder forestal de Uruguay

**GANADOR**

**IOT PROJECT OF THE YEAR 2024**

Este proyecto es uno de los ganadores del concurso IoT project of the year 2024. Lea el artículo y [obtenga más información sobre todos los ganadores.](#)

## Problema

Timberfor es uno de los proveedores de servicios forestales más grandes de Uruguay, especializado en la gestión forestal maderera, la explotación forestal y el transporte de madera. Opera una flota de 90 máquinas forestales (cosechadoras, autocargadores, taladoras y excavadoras) distribuidas en aproximadamente 15 emplazamientos rurales. En estas áreas, la conectividad a internet suele ser inestable o limitada.



La flota de Timberfor cuenta con 90 máquinas forestales

Uno de los desafíos principales para Timberfor era la falta de visibilidad en tiempo real de sus operaciones. El seguimiento del mantenimiento, los registros de los turnos de los operadores y el control del tiempo de inactividad se gestionaban manualmente, lo que resultaba en procesos lentos e ineficientes. Cada operador debía completar un formulario de productividad en papel por cada turno. Considerando los turnos diurnos y nocturnos, esto significaba dos formularios por máquina cada 24 horas en toda la empresa. Estos formularios se recolectaban en el campo y se ingresaban manualmente en el sistema ERP de la empresa, un proceso que consumía tiempo y era propenso a errores, malentendidos y demoras.

La dependencia de la documentación en papel limitaba seriamente las capacidades analíticas, la visibilidad en tiempo real de las operaciones y aumentaba la posibilidad de pérdida o inconsistencias de datos. Como resultado, era complicado obtener información precisa sobre el tiempo de inactividad de cada máquina, un dato crucial para aumentar la eficiencia y reducir los costes operativos.

La empresa buscaba modernizar sus operaciones mediante la digitalización de procesos y la implementación del rastreo de vehículos para flotas forestales. Querían crear un sistema que registrara con precisión datos esenciales como las horas de trabajo de las máquinas, los registros de mantenimiento, la ubicación de los vehículos y la extensión de las áreas cosechadas.

En la búsqueda de una solución de software forestal eficaz, transparente y personalizada, Timberfor se puso en contacto con [Maqsat](#), un socio de confianza de Wialon en Uruguay, para transformar las operaciones de su flota y mejorar su rendimiento.

## Solución

Antes de pasar al desarrollo activo, Maqsat creó una prueba de concepto que se testeó en campo y se perfeccionó con la retroalimentación de Timberfor. Esto aseguró que la solución se adaptara completamente a las necesidades específicas del cliente.

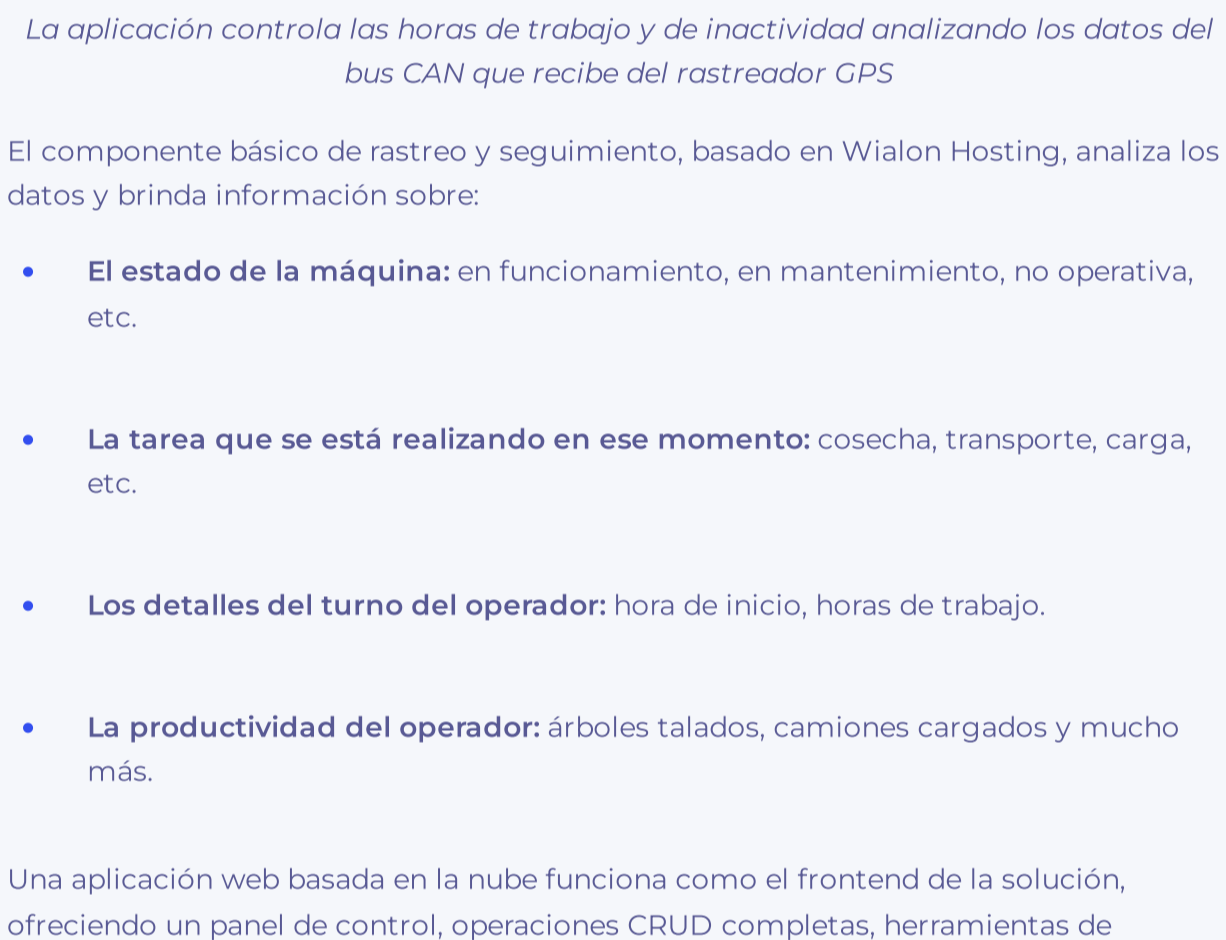
El sistema implementado consta de varias capas de hardware y software personalizadas, con la [plataforma de digitalización de flotas](#) Wialon como núcleo y fue desarrollado específicamente para abordar y minimizar los desafíos que enfrentaba Timberfor.

En cuanto al hardware, en la cabina de cada máquina se instaló una tableta Android resistente, especialmente diseñada para su uso en vehículos.



Configuración de dispositivos en cabina

Maqsat desarrolló una aplicación móvil Android especial, diseñada con un enfoque offline-first, para funcionar en las tabletas instaladas en los vehículos. La aplicación recibe datos de un dispositivo GPS programable, el modelo Syrus 4 de DCT, con integración de bus CAN. Este dispositivo también funciona como puerta de enlace a internet para la tableta a través de una conexión LAN. Todos los datos recopilados se transfieren a la nube una vez que el Syrus 4 entra en una zona de cobertura de red, lo que proporciona a los operadores una visibilidad completa de las operaciones de la máquina que ocurrieron durante los periodos de conectividad limitada.



La aplicación controla las horas de trabajo y de inactividad analizando los datos del bus CAN que recibe del rastreador GPS

El componente básico de rastreo y seguimiento, basado en Wialon Hosting, analiza los datos y brinda información sobre:

- **El estado de la máquina:** en funcionamiento, en mantenimiento, no operativa, etc.
- **La tarea que se está realizando en ese momento:** cosecha, transporte, carga, etc.
- **Los detalles del turno del operador:** hora de inicio, horas de trabajo.
- **La productividad del operador:** árboles talados, camiones cargados y mucho más.

Una aplicación web basada en la nube funciona como el frontend de la solución, ofreciendo un panel de control, operaciones CRUD completas, herramientas de generación de informes y otras funciones administrativas.

Además, la solución incluye dos componentes de apoyo:

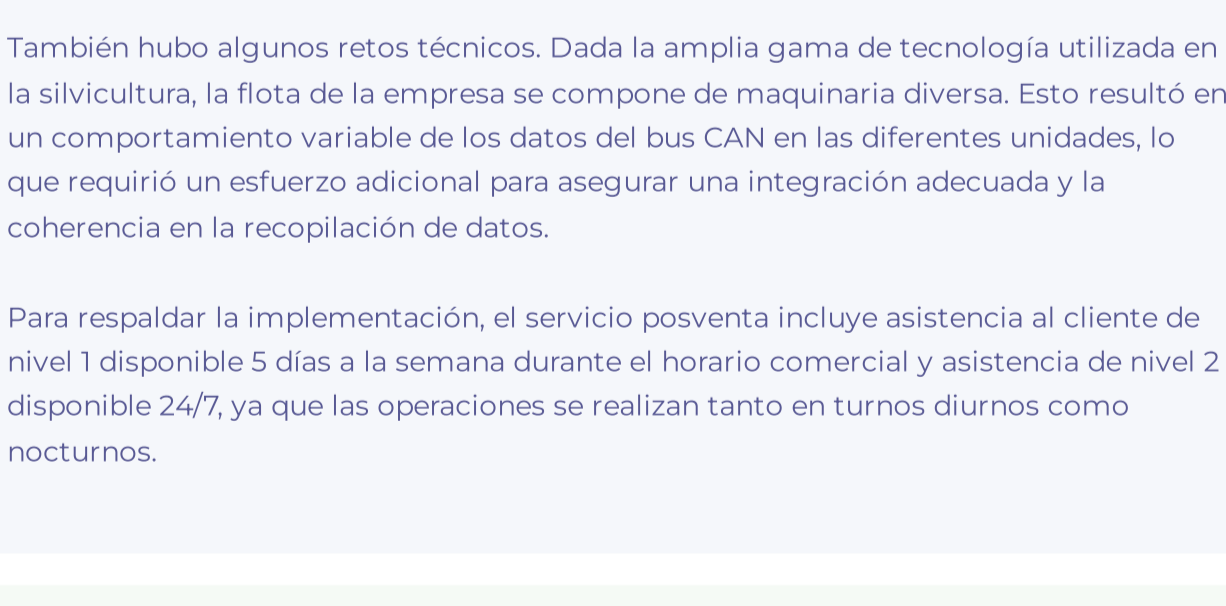
- **Una plataforma de gestión de tabletas** que permite a Maqsat controlar, configurar y realizar actualizaciones OTA (programación inalámbrica) del firmware y software de las tabletas de forma remota. Esto es fundamental para operar en zonas alejadas, donde las actualizaciones manuales suelen ser poco prácticas debido a la extensión del territorio, la accesibilidad limitada y la lentitud de los procesos in situ.
- **Una plataforma de gestión de dispositivos GPS** que permite a Maqsat controlar, configurar, actualizar y resolver de forma remota cualquier problema relacionado con los dispositivos GPS en el terreno.

Además de la industria forestal, la aplicación también puede adaptarse para su uso en minería, construcción de carreteras y agricultura.

## Proceso de implementación y soporte posterior al lanzamiento

La primera etapa del desarrollo se centró en la creación de prototipos detallados de las aplicaciones móviles y de los cuadros de mando, revisados y aprobados por el cliente. Una vez que las versiones iniciales estuvieron listas, el sistema se instaló en tres máquinas en una única zona de cosecha y fue sometido a pruebas exhaustivas por parte de los operadores.

Uno de los principales retos durante la implementación fue ayudar a los operadores a adaptarse a los cambios en sus rutinas habituales. Para facilitar la transición, el equipo involucró a los operadores desde las primeras etapas del proyecto, animándoles a probar la solución y a compartir sus comentarios para mejorar. Se llevaron a cabo múltiples sesiones de formación y se desarrollaron materiales de apoyo, incluyendo videos y presentaciones de diapositivas, para facilitar la incorporación. Además, la solución móvil se diseñó pensando en el rendimiento, que fueron posibles gracias al seguimiento digital de los datos.



La capacitación de los operadores incluyó materiales fáciles de seguir y sesiones prácticas

También hubo algunos retos técnicos. Dada la amplia gama de tecnología utilizada en la silvicultura, la flota de la empresa se compone de maquinaria diversa. Esto resultó en un comportamiento variable de los datos del bus CAN en las diferentes unidades, lo que requirió un esfuerzo adicional para asegurar una integración adecuada y la coherencia en la recopilación de datos.

Para respaldar la implementación, el servicio posventa incluye asistencia al cliente de nivel 1 disponible 5 días a la semana durante el horario comercial y asistencia de nivel 2 disponible 24/7, ya que las operaciones se realizan tanto en turnos diurnos como nocturnos.

## Resultados

La implementación de la solución aportó mejoras cuantificables en diversos aspectos de las operaciones de Timberfor. Aprovechando las mejores prácticas y las tecnologías emergentes en la industria maderera, las nuevas herramientas forestales digitales ayudaron a la empresa a optimizar los flujos de trabajo, mejorar la precisión de los datos y tomar decisiones más informadas, lo que contribuyó a una mayor eficiencia y control general, incluso con limitaciones de conectividad.

### ✓ 15% más tiempo de actividad diaria por máquina:

Timberfor obtuvo visibilidad en tiempo real de los periodos de funcionamiento y de inactividad de cada máquina, lo que se tradujo en un aumento medio del 15 % en las horas de trabajo diarias.

### ✓ 15 % menos costes de mantenimiento:

los gastos relacionados con el mantenimiento se redujeron aproximadamente en un 15 %, gracias a una mejor planificación del mantenimiento preventivo y a una mayor trazabilidad de las tareas.

### ✓ Adiós al papeleo:

la solución forestal digital eliminó la necesidad de procesos de registro manuales que requerían mucho tiempo y eran propensos a errores.

### ✓ 20% más productividad por operador:

la productividad de los operadores aumentó una media del 20 %, impulsada por la ampliación del tiempo de funcionamiento de las máquinas y la introducción de políticas de incentivos basadas en el rendimiento, que fueron posibles gracias al seguimiento digital de los datos.

## Perfil de la empresa

**IoT project of the year nomination:** Flotas en crecimiento

**País:** Uruguay

**Sector:** Agricultura

**Sitio web:** [maqsat.com.uy](http://maqsat.com.uy)

## Soluciones

Wialon

[Leer más casos de éxito](#)

[Iniciar](#)

**Síguenos**

