



The Mobile Robot Company

Knowledge Center — Resultados e impacto empresarial · 2026-08-04

<https://info.mobilerobot.com/es-es/category/results-and-business-impact>

Resultados e impacto empresarial

Los resultados que busca una implantación de la J1600: mayor productividad, menos desplazamientos a pie, manipulación más segura, implantación más rápida y retorno de la inversión cuantificable.



Mejoras de productividad

El aumento de productividad que persigue el J1600 —hasta un 80 % menos de tiempo del operador en el transporte repetitivo de palés, un flujo de materiales más estable y un mayor...



Reducción de los desplazamientos a pie del operario

Cómo el J1600 elimina los desplazamientos repetitivos a pie durante el transporte de palés: el principio de diseño, la magnitud del problema y el efecto en el personal.



Reasignación de la mano de obra

Cómo el J1600 permite dedicar el tiempo de los operarios a tareas que requieren criterio en lugar de al transporte repetitivo, y cómo ayuda a los centros a afrontar la escasez de mano de...



Mejoras de seguridad

Los fundamentos de seguridad del J1600 —funciones de seguridad certificadas, un campo de protección de 360 grados y un comportamiento autónomo predecible frente al transporte...



Puesta en marcha más rápida

Cuánto tarda un J1600 en entrar en servicio; desde unas horas hasta un día para la configuración, unos 30 minutos de formación para el operario y una primera tarea autónoma e...



Menor complejidad de integración

Por qué el J1600 no requiere integración de sistemas para el uso básico —Wi-Fi opcional, sin dependencia de un SGA ni infraestructura— y cómo VDA 5050 y las API permiten añadirla má...



Flexibilidad operativa

Cómo mantiene el J1600 la flexibilidad operativa mediante la toma de control manual inmediata, la reconfiguración en minutos, la navegación en instalaciones existentes y la...



Ejemplos de ROI

La inversión en J1600 y su rentabilidad, en cifras: precios de tarifa desde 65.000 EUR, configuraciones habituales en torno a 80.000 EUR, comparación con proyectos de...

Mejoras de productividad

La principal afirmación del J1600 sobre productividad es precisa: una reducción de hasta el 80 % del trabajo manual y del tiempo del operador en el transporte repetitivo de palés. Se refiere a la tarea de transporte que asume el robot, no a una mejora del 80 % en todos los procesos del almacén.

De dónde procede la mejora

En un flujo manual, el operador acompaña cada palé durante todo el proceso: lo recoge, recorre la ruta, lo deposita y regresa. Con el [J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>), el operador [recoge el palé manualmente y envía el robot](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/>). A continuación, comienza de inmediato la siguiente tarea de valor añadido mientras el vehículo se desplaza, deposita el palé a nivel del suelo y ejecuta el comportamiento configurado para después de la entrega. El trayecto, ya sea de unos pocos metros o de más de 100 metros, deja de consumir tiempo del operador.

El equilibrio previsto es de aproximadamente un 80 % de automatización, en lugar del 100 %. La parte final de la manipulación de palés —evaluar las cargas, colocar las horquillas y [resolver excepciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>)— resulta desproporcionadamente costosa de automatizar. Mantener estas operaciones en manos del operador simplifica el sistema y permite obtener la mayor parte del ahorro de mano de obra. Consulte [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>) y [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Comparación de los tres modelos

Modelo	Puesta en marcha	Flexibilidad	Ahorro de mano de obra
Transpaleta manual	Ninguna	Flexibilidad manual total	Ninguno
J1600 Dual Mode	Horas	Control manual y entrega autónoma a ubicaciones guardadas	Hasta el 80 % del tiempo del operador dedicado a los trayectos previstos
Sistema totalmente automatizado	Semanas o un proyecto más largo	Preprogramado y configurado por especialistas	Hasta el 100 % de la mano de obra de la tarea, si está totalmente automatizada

Sobre el papel, la automatización total puede superar al J1600 en una tarea perfectamente estable. Sin embargo, normalmente requiere [integrar el sistema de gestión de almacenes y la flota](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>), además de infraestructura y configuración especializada, con inversiones que pueden alcanzar aproximadamente 1 millón de euros. El J1600 busca ofrecer la mayor parte de las ventajas con una fracción de ese coste y esa complejidad.

Efectos sobre el rendimiento y el flujo

Además de recuperar horas de trabajo del operador, las entregas autónomas constantes generan un flujo de materiales y un rendimiento más estables: las entregas se realizan a un ritmo regular, en lugar de depender de quién esté disponible para trasladar un palé. El funcionamiento prolongado es posible gracias a una [batería LiFePO4 de 24 V y 200 Ah](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-reference/battery-specifications/>), con una autonomía superior a ocho horas en un ciclo de trabajo típico, la [carga de oportunidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/automatic-charging/>) —aproximadamente 47 puntos porcentuales por hora— y una velocidad máxima de 5,4 km/h.

Quién obtiene antes la mejora

El modelo económico está diseñado para operaciones de un solo turno, ocho horas al día y cinco días a la semana, con aproximadamente entre uno y cinco operadores de transpaletas. En estas instalaciones, el tiempo recuperado de los operadores se traduce directamente en más preparaciones, una recepción de mercancías más rápida o un turno con menos recursos. Las instalaciones de mayor tamaño pueden obtener la misma mejora en [células de trabajo locales](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/local-work-cell-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/local-work-cell-automation/>), demasiado pequeñas para un proyecto de flota.

Páginas relacionadas

- [Reducción de los desplazamientos a pie](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) — el aspecto humano de la misma mejora
- [Reasignación de la mano de obra](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/labor-reallocation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/labor-reallocation/>) — cómo aprovechan los equipos el tiempo recuperado
- [Ejemplos de retorno de la inversión](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/roi-examples/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/roi-examples/>) — cómo convertir la mejora en un plazo de amortización
- [Fabricación](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/manufacturing/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/manufacturing/>) y [Almacenamiento](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/warehousing/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/warehousing/>) — dónde se materializa la mejora

Reducción de los desplazamientos a pie del operario

«Automatizar los desplazamientos a pie» es un [principio de diseño](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/) fundamental del J1600. El producto no intenta automatizar todos los aspectos de la manipulación de palés. Elimina los trayectos repetitivos que ocupan la jornada del operario sin aportar valor.

La magnitud del problema

El transporte de palés es [una actividad de gran volumen y poco automatizada](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/pallet-automation-fundamentals/): cada año se venden más de un millón de transpaletas en todo el mundo, más de 300.000 solo en Europa, y más de seis millones de personas utilizan transpaletas en su trabajo diario. Solo alrededor del 1 % de la manipulación de palés está automatizada. Para la mayoría de esos seis millones de personas, mover cada palé implica recorrer a pie el trayecto junto con él, tanto a la ida como a la vuelta.

Qué cambia con el J1600

Con el [J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/), se elimina el desplazamiento a pie de la parte repetitiva de la tarea:

1. El operario [recoge el palé en modo manual](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/manual-pickup-and-autonomous-delivery/), la parte que requiere criterio y experiencia.
2. El operario selecciona un destino guardado en la pantalla táctil, confirma el modo autónomo y se aparta.
3. El robot realiza el trayecto en su lugar: circula de forma autónoma, evita obstáculos, deposita el palé en el suelo y regresa, estaciona, espera o continúa según la configuración.

Tanto si el trayecto es de unos pocos metros como si supera los 100 metros, el operario ya no tiene que recorrerlo. En el habitual [patrón «Boomerang»](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/), el robot regresa hasta el operario para recoger el siguiente palé mientras este sigue trabajando en el punto de

recogida: descargando un camión, preparando la siguiente carga o realizando otra tarea.

El efecto en el personal

Eliminar los desplazamientos repetitivos a pie mejora la satisfacción del personal, no solo los costes. Reduce los movimientos repetitivos y agotadores y deja más tiempo para trabajos que requieren criterio y destreza. La empresa sostiene que los robots deben ayudar a los operarios, no sustituirlos. La persona mantiene el control de la tarea, la recogida y la [gestión de excepciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>), mientras que el transporte tedioso se delega. Consulte [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Desplazamientos a pie que conviene mantener

No todos los desplazamientos son tarea del robot. Las planchas de carga y las pendientes —la capacidad de superar pendientes en modo autónomo es del 0 %—, las zonas de circulación congestionadas, los palés fuera de lugar y los cambios urgentes de prioridad son situaciones en las que acercarse y tomar el mando del timón es la solución más rápida y segura. El J1600 permite pasar de inmediato al modo manual precisamente para que estos desplazamientos sigan siendo excepcionales y respondan a una necesidad concreta.

Páginas relacionadas

- [Mejoras de productividad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/>) — el mismo efecto medido en tiempo del operario
- [Mejoras de seguridad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/safety-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/safety-improvements/>) — fatiga y riesgos de manipulación
- [Recepción de mercancías](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/goods-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/goods-receiving/>) — un flujo en el que predomina el trayecto desde el muelle hasta la zona de almacenamiento

Reasignación de la mano de obra

El J1600 parte del principio de que los robots deben ayudar a los operarios, no sustituirlos. En la práctica, esto se traduce en una reasignación: las horas de trabajo de los operarios dejan de dedicarse al transporte repetitivo y se destinan a las decisiones y [excepciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) que requieren el criterio de una persona.

División del trabajo

El [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) establece una separación clara entre lo que hacen las personas y lo que hace el robot:

Operario	J1600
Evaluar la estabilidad de la carga, el estado del palé, la congestión, la urgencia y las excepciones	Crear y actualizar un mapa 3D y desplazarse hasta ubicaciones guardadas
Recoger palés y realizar manipulaciones difíciles o en altura (hasta 1.600 mm)	Transportar hasta 1.600 kg por rutas repetitivas
Seleccionar el destino y lo que debe ocurrir después de la entrega	Evitar obstáculos y aplicar campos de protección adaptados a la velocidad
Confirmar la activación del modo autónomo	Depositar el palé a nivel del suelo y después regresar, estacionarse, continuar o esperar
Tomar o retomar el control manual en cualquier momento	Repetir de forma sistemática las tareas guardadas

A qué se dedican las horas recuperadas

El tiempo que se deja de dedicar al traslado de palés a pie se destina a trabajos que el robot no puede realizar: inspeccionar la mercancía entrante, detectar palés dañados y cargas inestables antes de que provoquen incidentes, resolver situaciones de congestión, cambiar las prioridades cuando una línea de producción está

desabastecida y [manipular cargas delicadas o inusuales](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>). Estas son precisamente las situaciones en las que el criterio humano supera a la automatización, el principio en el que se basa la [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

El resultado es un uso más productivo de la mano de obra cualificada: los operarios de transpaletas pasan a gestionar el flujo de su zona en lugar de limitarse a transportar mercancías dentro de ella.

Respuesta a la escasez de mano de obra

La escasez de mano de obra y la elevada dependencia de esta son algunos de los problemas de los clientes que el J1600 ayuda a resolver. Cuando resulta difícil contratar personal, automatizar la parte correspondiente al transporte permite que el equipo existente gestione un mayor flujo de materiales: un operario puede seguir realizando tareas de carga o preparación de pedidos mientras el robot efectúa entregas en paralelo. Puesto que la [formación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>) de un operario con experiencia en transpaletas eléctricas dura unos 30 minutos y no se necesita un especialista en automatización para reconfigurar el sistema, esta reasignación no crea una nueva dependencia de personal técnico difícil de encontrar.

No es un proceso sin personas

El objetivo no es, de forma expresa, crear un almacén sin personas. [El inicio de las tareas, la recogida y la confirmación del modo siempre están a cargo de una persona](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/operator-manual/>), y el operario puede tomar de inmediato el control manual mediante el timón. Los centros que necesiten eliminar por completo la intervención humana en las tareas requieren sistemas totalmente automatizados, con la integración, la infraestructura y los costes que esto conlleva. Consulte la comparación en [mejoras de la productividad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/>).

Páginas relacionadas

- [Reducción de los desplazamientos manuales](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/>) — cómo se libera ese tiempo

- Mejoras de seguridad (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/safety-improvements/>) — la reducción de riesgos al apartar a las personas del transporte repetitivo
- Logística interna de producción (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/internal-production-logistics/>) — reasignación en la planta de producción

Mejoras de seguridad

El transporte manual de palés es un trabajo agotador y repetitivo que se realiza entre personas, estanterías y vehículos en circulación. El J1600 aborda esta situación de dos formas: evita que los operarios realicen transportes repetitivos y lleva a cabo dichos transportes mediante una [arquitectura de seguridad certificada y por capas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/safety-architecture/>).

Menos horas de exposición

Cada hora que un operario deja de dedicar a trasladar palés a pie por zonas de tráfico mixto supone una hora menos de exposición a colisiones, sobreesfuerzos y errores relacionados con la fatiga. La reducción de los accidentes laborales, las lesiones y los daños en los productos se encuentra entre los [beneficios distintos del ahorro de mano de obra](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/features-and-benefits/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/features-and-benefits/>) que ofrece la implantación de un J1600, junto con un trabajo menos agotador para los empleados. Consulte la [reducción de los desplazamientos manuales a pie](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/reduction-in-manual-walking/>).

Comportamiento predecible de la máquina

Un J1600 en modo autónomo se comporta de forma coherente: sigue las rutas planificadas, respeta su campo de protección y repite siempre de la misma forma las tareas guardadas. Los principales elementos del sistema de seguridad incluyen:

- un campo de protección de 360 grados que cubre los desplazamientos autónomos hacia delante y hacia atrás;
- dos escáneres LiDAR de seguridad 2D, uno delantero y otro trasero, conectados a un controlador de seguridad independiente;
- [zonas de seguridad que varían en función de la velocidad](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/safety-field-adjustment/>) y se amplían al aumentar la velocidad de desplazamiento;
- [tres pulsadores de parada de emergencia](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/emergency-stops-and-manual-takeover/>) y un pulsador antiaplastamiento para detener el vehículo e invertir la marcha;

- franjas de luz azul proyectadas sobre el suelo que muestran el campo de protección activo alrededor del vehículo;
- encoders y controladores de motor con certificación de seguridad;
- [interruptores de posición del timón](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/tiller-detection/) para la parada de emergencia y la toma inmediata del control manual.

Las funciones de seguridad tienen asignados [niveles de prestaciones](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/performance-levels/) definidos conforme a [EN ISO 13849-1](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/iso-13849-1/), por ejemplo, PL d para el [frenado](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/braking/), la parada de emergencia, la [detección de personas](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-functions/person-detection/) y el ajuste del tamaño del campo de protección. La arquitectura completa se describe en [cómo funciona la seguridad del J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/how-j1600-safety-works/).

La contribución humana

La intervención humana complementa los sistemas certificados en lugar de sustituirlos. El operario debe confirmar la entrada en modo autónomo, el robot indica a la persona que se aparte antes de iniciar la marcha y, al agarrar el timón, el control del vehículo vuelve inmediatamente al operario. Durante la recogida, [el operario detecta riesgos que no se espera que evalúe ningún sensor](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safety-overview/human-responsibilities/): tablas inferiores rotas, clavos salientes, cargas apiladas inestables o film estirable suelto. Consulte la [automatización con intervención humana](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/).

Base de cumplimiento normativo

El J1600 cuenta con el [marcado CE](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/ce-declaration-of-conformity/) y una [lista de cumplimiento normativo](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/certificates/compliance-statements/) que incluye [EN ISO 3691-4:2023](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/iso-3691-4/) y [ANSI/ITSDF B56.5-2024](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/standards/ansi-itsdf-b56-5/), las principales normas europeas y estadounidenses para carretillas industriales sin conductor, además de otras directivas y normas.

i UTILICE LA DOCUMENTACIÓN VIGENTE PARA LAS DECISIONES DE IMPLANTACIÓN

No se dispone de datos de ensayo sobre tasas de accidentes, curvas de distancia de parada ni informes de validación. Fundamente las [evaluaciones de riesgos específicas del centro](https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/safety-compliance/safe-deployment/site-risk-assessment/>) y las decisiones de implantación en la documentación vigente del producto.

Páginas relacionadas

- [Reasignación de personal](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/labor-reallocation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/labor-reallocation/>) — traslado del personal desde el transporte hacia tareas que requieren criterio
- [Recepción de mercancías](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/goods-receiving/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/goods-receiving/>) — un área de alta exposición en la que se aplica esta división de tareas
- [Resumen de seguridad](https://info.mobilerobot.com/es-es/category/safety-compliance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/category/safety-compliance/>) — la sección completa sobre seguridad y cumplimiento normativo

Puesta en marcha más rápida

Una de las características distintivas del J1600 es la rapidez de su puesta en marcha. Mientras que un proyecto de automatización convencional se mide en semanas o meses, un J1600 estándar empieza a trabajar en cuestión de horas o en un día, con operarios que reciben [unos 30 minutos de formación](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>).

Tiempos de puesta en marcha

Hito	Tiempo
Primera tarea autónoma de un usuario sin experiencia previa	En aproximadamente 15 minutos
Formación del operario (con experiencia en transpaletas eléctricas)	Unos 30 minutos
Configuración habitual, según el alcance	De unas horas a un día
Incorporación posterior de un nuevo destino	Unos minutos: conduzca hasta allí y pulse Guardar ubicación

Estos tiempos se [demostraron públicamente](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/customer-stories/video-case-stories/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/customer-stories/video-case-stories/>): durante una prueba del sector, un usuario sin experiencia previa que solo había conducido transpaletas eléctricas convencionales guardó una ubicación, creó una tarea de depósito y retorno, confirmó el modo automático y observó cómo el robot se desplazaba evitando a las personas.

Por qué es tan rápida

- **Sin infraestructura adicional.** La [navegación mediante 3D LiDAR SLAM](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) no requiere carriles, cables, reflectores ni modificaciones del edificio. El robot aprende el entorno mientras un operario lo conduce.
- **Sin proyecto informático.** La [conexión Wi-Fi es opcional para el uso básico](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>);

no se requiere ningún sistema de gestión de almacenes, gestor de flotas ni integración informática.

- **Sin programación.** Las tareas se crean en la pantalla táctil de 15 pulgadas mediante el método de [enseñar y repetir](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>): conduzca hasta una ubicación, guárdela y combine las ubicaciones guardadas en tareas.
- **Manejo conocido.** En modo manual, el J1600 se maneja como una transpaleta eléctrica convencional de conductor acompañante, por lo que los operarios parten de su experiencia previa.
- **Listo para usar.** El producto estándar puede utilizarse desde el momento de la entrega e incluye un tutorial integrado.

Puesta en marcha estructurada cuando la necesite

Para los centros que prefieran un proyecto formal, hay disponible un [paquete opcional de instalación y puesta en servicio](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/installation-and-commissioning/>), de cinco días (precio de tarifa para el usuario final: 10.000 €). Incluye el estudio de viabilidad previo a la instalación, la evaluación de riesgos y la planificación del proyecto, la configuración de hasta 25 puntos de depósito validados, la validación de las tareas y la seguridad, la formación individual y en grupo para un máximo de seis operarios, la supervisión, la resolución de problemas, las pruebas de aceptación y la entrega final. Es un servicio para reducir los riesgos de la puesta en marcha, no un requisito previo para utilizar la máquina.

Evaluación inicial de bajo riesgo

Una [prueba de pago de dos semanas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/two-week-trial/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/two-week-trial/>) (4.000 €, incluidos la configuración y el soporte) permite incorporar un robot a su propio flujo operativo. Incluye un día completo de asistencia in situ para la puesta en marcha y la formación, soporte remoto ilimitado y devolución gratuita en cualquier momento. Consulte las [preguntas frecuentes sobre las capacidades del producto](https://info.mobilerobot.com/es-es/support/faq/product-and-capabilities/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/support/faq/product-and-capabilities/>) y la [sección de productos](https://info.mobilerobot.com/es-es/category/products/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/category/products/>), para conocer las opciones de compra.

Páginas relacionadas

- [Menor complejidad de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) — por qué no se necesita un proyecto de sistemas
- [Flexibilidad operativa](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/) — cómo mantener la agilidad después de la puesta en marcha
- [Comercio electrónico y preparación de pedidos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/) — dónde resulta más importante la rapidez de puesta en marcha

Menor complejidad de integración

El trabajo de integración es el coste oculto de la mayoría de los proyectos de automatización. El J1600 está diseñado para que el funcionamiento básico no requiera ningún tipo de integración y para que esta [siga estando disponible como opción](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/integration-overview/>), cuando las necesidades de la instalación lo requieran.

Lo que no requiere el J1600

- **No se requiere Wi-Fi.** El flujo de trabajo básico listo para usar funciona [sin conexión de red](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/installation/network-and-wi-fi-requirements/>).
- **No depende de un sistema de gestión de almacenes ni de un gestor de flotas.** Las tareas se crean e inician desde la pantalla táctil del propio J1600.
- **No hay que modificar la infraestructura.** El sistema de [SLAM con LiDAR 3D](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) sustituye las guías, los cables, los reflectores y las zonas de destino señalizadas. Además, la marcha atrás segura certificada funciona sin zonas señalizadas específicamente.
- **No requiere programación ni configuración por especialistas.** El operario realiza la [configuración mediante enseñanza y repetición](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/teach-and-repeat/>). Para guardar nuevas ubicaciones, basta con conducir hasta ellas.
- **Los cambios no requieren un proyecto de integración.** Los [cambios de distribución](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>) se gestionan sobre el terreno en cuestión de minutos.

Esto es lo que significa concretamente «listo para usar»: la máquina se puede utilizar desde el momento de la entrega y el Standard software se ha reducido deliberadamente a las funciones esenciales.

Los costes que evita

Eliminar la intervención humana de la última parte de la manipulación de palés es lo que eleva el coste de integración en la automatización completa. En ese caso, el

sistema necesita integrar el sistema de gestión de almacenes con el gestor de flotas, disponer de datos precisos sobre las cargas, aplicar procesos controlados y contar con una configuración realizada por especialistas. Estas inversiones pueden alcanzar aproximadamente 1 millón de euros en un sistema totalmente integrado. Al mantener al operario en las tareas que requieren criterio, el enfoque **Dual Mode** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>), evita toda esa capa de integración y consigue **hasta el 80 % del ahorro de mano de obra** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/>). Consulte **automatización con intervención humana** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Integración cuando la necesite

Una menor complejidad no implica un callejón sin salida. Una única plataforma de hardware J1600 admite **dos versiones de software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/software-comparison/>):

- **Standard software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/standard-software/>) — función de enseñanza y repetición sin configuración para instalaciones con una sola unidad.
- **Advanced software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/advanced-software/>) (actualización con un precio de tarifa para el usuario final de 14.500 €) — añade interoperabilidad con VDA 5050, una **REST API** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/rest-api-documentation/>), **Fleet Manager** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/fleet-manager/>) (6.500 € por robot), planificación avanzada de tareas e **integración con otros equipos y sistemas de software** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/technical-integration/external-system-integration/>).

El J1600 es totalmente compatible con **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/vda-5050/>), y la empresa trabaja con proveedores consolidados de sistemas de gestión de flotas VDA 5050. De este modo, un J1600 puede incorporarse a una flota de distintos fabricantes mediante una capa de gestión de flotas compatible cuando resulte conveniente coordinarla. Lo más sencillo es instalar la actualización en fábrica al realizar el pedido del robot. Un colaborador puede instalarla posteriormente.

INSTALACIÓN DE LA ACTUALIZACIÓN

La actualización a Advanced software se instala en fábrica o la instala un colaborador. El cliente no puede instalarla.

Páginas relacionadas

- [Implantación más rápida](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/faster-deployment/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/faster-deployment/) — la rapidez de puesta en marcha que permite
- [Flexibilidad operativa](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/operational-flexibility/) — evitar quedar sujeto a procesos fijos
- [Ejemplos de retorno de la inversión](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/roi-examples/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/roi-examples/) — comparación de costes con sistemas integrados
- [Logística de terceros](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/third-party-logistics/) (https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/third-party-logistics/) — un segmento donde la carga de integración resulta inasumible

Flexibilidad operativa

La flexibilidad es la cualidad a la que suele renunciarse con la automatización total. El J1600 está diseñado para conservarla: basta con agarrar el timón para recuperar el control manual, y el operario puede reconfigurar el flujo automatizado en minutos, en lugar de depender durante semanas de un ingeniero.

Por qué la flexibilidad es un requisito, no un lujo

Las [observaciones realizadas durante una visita a una importante instalación de cross-docking de comercio electrónico](https://info.mobilerobot.com/es-es/newsroom/stories/behind-the-scenes/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/newsroom/stories/behind-the-scenes/>) dieron forma a esta [filosofía de diseño](https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/company/about/our-approach-to-automation/>): incluso en una operación altamente automatizada y de alto rendimiento, la distribución, los flujos, las zonas pulmón y la combinación de referencias cambiaban varias veces por semana, se producían pequeñas paradas por causas mecánicas varias veces al día y no todos los procesos estaban automatizados. La conclusión fue que la flexibilidad y la robustez son necesidades empresariales incluso en las operaciones con los niveles más altos de automatización, y lo son mucho más en las instalaciones de pequeñas y medianas empresas a las que se dirige el J1600.

Mecanismos de flexibilidad

- **Toma de control manual inmediata.** Al agarrar o mover el timón, el vehículo vuelve de inmediato al control manual. Para resolver [imprevistos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/handling-exceptions-and-irregular-loads/>), nunca hay que esperar a un sistema.
- **Manipulación en Dual Mode.** La descarga de camiones, las [cargas inestables o delicadas](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/sensitive-or-unstable-loads/>) (jaulas abiertas, bidones y cargas enfardadas), las maniobras en espacios reducidos y el paso por puentes de carga se realizan manualmente; los desplazamientos repetitivos se realizan en modo autónomo. Consulte [Dual Mode](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/dual-mode/>).
- **Reconfiguración en minutos.** [Los destinos se crean conduciendo hasta un punto](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/temporary-location-setup/>) y pulsando **Guardar ubicación**, sin que el software limite su número. Las

ubicaciones pueden combinarse de distintas formas para crear nuevas tareas sin tener que registrar por separado cada par origen-destino.

- **Navegación en instalaciones existentes** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/brownfield-automation/>). **3D LiDAR SLAM** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/navigation-and-obstacle-avoidance/>) actualiza continuamente el modelo del entorno y calcula rutas para sortear los obstáculos, de modo que las estanterías reubicadas, los palés colocados temporalmente y las personas no interrumpen el flujo. Al no existir infraestructura fija, tampoco hay ningún elemento físico que reinstalar después de un **cambio de distribución** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/dynamic-route-changes/>).
- **Variedad de tareas.** **Boomerang (entrega y retorno)** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-return/>), **simple ABC** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/a-to-b-to-c-transport/>), **drop-and-wait (depositar y esperar)** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-wait/>), **deliver-and-park (entregar y estacionar)** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/deliver-and-park/>) y las **combinaciones multipunto** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/use-cases/multi-point-pallet-transport/>) permiten adaptarse a flujos variables; **come-to-me** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/come-to-me/>) (una función avanzada) permite llamar al robot cuando se necesita.
- **Integración opcional, no obligatoria.** El uso estándar no depende de Wi-Fi, WMS ni de un sistema de gestión de flotas que puedan limitar los cambios de proceso; **VDA 5050** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/software/vda-5050/>) y las API solo se añaden cuando se necesitan.

Flexibilidad en la manipulación de cargas

El **rango de soportes de carga compatibles** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pallet-and-load-compatibility/>) es deliberadamente amplio: palé europeo EPAL, EPAL 3, EPAL 6, palés GMA de base abierta, jaulas abiertas y bidones sobre soportes de carga de base abierta; en definitiva, cualquier soporte de carga de base abierta que permita introducir las horquillas y no supere los 1.250 × 1.250 mm ni los 1.600 kg. El criterio del operario permite gestionar los casos límite que ninguna tabla de compatibilidad puede abarcar, lo cual es precisamente el objetivo de mantener la **intervención humana en el proceso** (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/concepts/human-in-the-loop-automation/>).

Un equipo, dos funciones

Como el J1600 también funciona plenamente como transpaleta eléctrica manual ([recogidas y depósitos manuales hasta 1.600 mm](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/user-guides/manual-operation/>)), nunca queda inactivo cuando se detiene el flujo automatizado: simplemente se utiliza en modo manual. Este [aprovechamiento de un único equipo](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/scenarios/mixed-manual-and-autonomous-work/>) contrasta con la automatización específica, que solo resulta productiva mientras se ejecuta el proceso para el que se programó.

Páginas relacionadas

- [Menor complejidad de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>) — el aspecto de sistemas necesario para mantener la flexibilidad
- [Puesta en marcha más rápida](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/faster-deployment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/faster-deployment/>) — flexibilidad desde el inicio de las operaciones
- [Logística de terceros](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/third-party-logistics/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/third-party-logistics/>) y [Comercio electrónico y preparación de pedidos](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/industries/e-commerce-and-fulfillment/>) — los entornos que cambian con mayor rapidez

Ejemplos de ROI

La rentabilidad de la inversión en J1600 se basa en los [precios de tarifa](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pricing-and-roi/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/pricing-and-roi/>), el ahorro de costes laborales en transportes repetitivos y un planteamiento económico concebido para operaciones de un solo turno. Esta página reúne las cifras.

La inversión

Precios de tarifa para clientes finales en 2026:

Artículo	Precio de tarifa
Transpaleta con conducción autónoma J1600	65.000 €
Cargador manual	3.600 €
Cargador automático	8.400 €
Instalación y puesta en marcha (paquete de cinco días)	10.000 €
Actualización a Advanced software	14.500 €
Fleet Manager, por robot	6.500 €
Prueba de pago de dos semanas, incluida la configuración y la asistencia	4.000 €
Asistencia Basic Care, por robot y año	4.900 €
Asistencia Full Care, por robot y año	13.000 €
Asistencia in situ, por día más gastos de desplazamiento	2.400 €

Configuraciones habituales:

- J1600 + cargador manual + puesta en marcha: **78.600 €** según tarifa.
- J1600 + cargador automático + puesta en marcha: **83.400 €** según tarifa.

Se prevé que una configuración habitual para un cliente cueste alrededor de 80.000 € o menos, lo que corresponde a la configuración con cargador manual. El precio base de 65.000 € no incluye cargador.

Punto de comparación

La automatización integral de la misma tarea —eliminando por completo la intervención humana— suele requerir la integración entre el sistema de gestión de almacenes y Fleet Manager, además de infraestructura y configuración especializada. La inversión puede alcanzar aproximadamente 1 millón de euros. La propuesta de J1600 es deliberadamente distinta: no ofrece una automatización del 100 %, sino hasta un 80 % del ahorro de mano de obra en transportes repetitivos, por una fracción del precio y con puesta en funcionamiento en cuestión de horas. Consulte las [mejoras de productividad](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/productivity-improvements/>).

La rentabilidad

- **Mano de obra.** Reducción de hasta el 80 % del tiempo del operario en los transportes repetitivos que asume el robot. El planteamiento económico está concebido para una pyme que trabaja en un solo turno, ocho horas al día y cinco días a la semana, con entre uno y cinco operarios de transpaletas. No es necesario operar las 24 horas del día, los 7 días de la semana, para que las cifras cuadren.
- **Puesta en marcha inmediata.** La configuración tarda entre unas horas y un día, y la [formación del operario](https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/documentation/getting-started/operator-training/>), unos 30 minutos. Por tanto, el plazo de amortización comienza casi de inmediato; consulte la [implantación más rápida](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/faster-deployment/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/faster-deployment/>).
- **Bajo riesgo de evaluación.** La [prueba de dos semanas](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/two-week-trial/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/buying-and-deployment/two-week-trial/>), por 4.000 €, con devolución gratuita en cualquier momento, limita el riesgo de la decisión antes de realizar la inversión principal.

Beneficios más allá del coste laboral

- [menos accidentes laborales y lesiones](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/safety-improvements/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/safety-improvements/>), así como menos daños en los productos;
- mayor satisfacción de los empleados al eliminar desplazamientos repetitivos a pie;
- mejor seguimiento y control del inventario en un proceso automatizado;
- flujo de materiales y capacidad de procesamiento más constantes;
- uso más productivo del personal cualificado y mayor facilidad para responder a la escasez de mano de obra;
- menor riesgo de implantación y de cambios que con una automatización integral rígida.

AMORTIZACIÓN SEGÚN LA INSTALACIÓN

No existe un modelo de amortización estándar. El ROI real depende de los salarios locales, el grado de utilización, la longitud de los recorridos, los patrones de turnos y las opciones de mantenimiento. Un socio puede ayudar a modelizar estas cifras para una instalación concreta.

Páginas relacionadas

- [Menor complejidad de integración](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/lower-integration-complexity/>) — los costes de proyecto que se evitan
- [Reasignación de mano de obra](https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/labor-reallocation/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/applications/results/labor-reallocation/>) — a qué se destinan las horas ahorradas
- [Descripción general de J1600](https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/products/j1600/overview/>) y [sección de productos](https://info.mobilerobot.com/es-es/category/products/) (<https://info.mobilerobot.com/es-es/category/products/>) — qué se obtiene con la inversión