



Las claves operativas para aportar fiabilidad
a los procesos de remanufactura, basadas
en el Manual Práctico de Excelencia en
Remanufactura

José Alberto Eguren, Mondragon Unibertsitatea

2025-04-02

Indice

- ✓ **Motivación y Objetivos**
- ✓ **Diseño del manual**
 - Definición de categorías y subcategoría
 - Desarrollo de la estructura del modelo de madurez
 - Definición de niveles globales de madurez
- ✓ **Aplicación del manual**
 - Selección de los casos
 - Trabajo de campo
 - Resultados
- ✓ **Claves operativas**

Motivación y objetivos

- ✓ Según el proyecto REMACOMPID , las actividades de remanufactura tienen un **gran potencial de crecimiento** en Euskadi. Se han identificado un conjunto de 197 industrias nominales principalmente de los sectores de **automoción y movilidad, renovables y equipos eléctricos, maquinaria y herramientas**.
- ✓ La mayoría de las empresas abordan el proceso de remanufactura de **forma espontánea, desestructurada y no estandarizada**. Generando una **desconfianza de los mercados** hacia los productos remanufacturados.
- ✓ Existe la necesidad de **profesionalizar las prácticas de remanufactura** en Euskadi para **mejorar la confianza** de los productos remanufacturados en los mercados.
- ✓ El "Manual Práctico de Excelencia en Remanufactura" es una herramienta diseñada para ayudar a las empresas a alcanzar la excelencia operativa en sus **procesos de remanufactura**.
- ✓ Es una **base y soporte para el desarrollo futuro de normas estandarizadas** que permitan evaluar y comparar el nivel de **excelencia del sistema** de remanufactura a nivel internacional,”.
- ✓ **Esta alineada** con la directiva de derecho a reparar 2024/1799 de 13 de junio de 2024 por la que se establecen normas para promover la **reparación de bienes**.

Diseño del manual

Definición de categorías y subcategoría

- ✓ El manual se ha desarrollado en colaboración con el IPA Fraunhofer Institut.
- ✓ Siguen la estructura y filosofía de la norma ISO 9001-2015.

✓ **Ocho categorías principales.**

✓ Se identificaron **50 subcategorías** en las categorías identificadas.

DIRECCIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL	GESTIÓN DE RECURSOS	GESTIÓN DE LA CALIDAD	PRODUCTO Y OPERACIONES
<ul style="list-style-type: none"> • Compromiso empresarial • Flujo de ingresos • Estructura de costes y transparencia • Recursos claves • Propuesta de valor y posicionamiento • Gestión de riesgos • Comunicación externa e información 	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiencia de los recursos • Eliminación de desechos y gestión de protección del medioambiente • Ergonomía y seguridad industrial • Empleo de métodos para mejorar la eficiencia de los recursos 	<ul style="list-style-type: none"> • Certificación • Calidad del proceso • Calidad del producto • Uso de métodos para mejorar la calidad • Ratio de recuperación • Seguridad del producto e información • Inspección y documentación de la calidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Control operacional y de planning • Diseño y desarrollo del proceso • Trazabilidad de las piezas y procesos • Uso de KPIs para el control y mejora de los procesos • Gestión de procesos y productos • Especificaciones de productos técnicos • Grado de automatización
GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN	MADUREZ Y SABER HACER TECNOLÓGICO	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS Y COMPONENTES	FLUJO DE LOS MATERIALES DEL PROCESO
<ul style="list-style-type: none"> • Transferencias de la información • Transparencia de la información • Consistencia de la información • Confiabilidad de la información • Omnipresencia de la información • Actualidad de la información • Consistencia del transporte de la información • Eficiencia del transporte de la información 	<ul style="list-style-type: none"> • Saber hacer de los productos • Saber hacer de los procesos • Tecnología e información técnica de los procesos • Calificación de los trabajadores • Gestión del conocimiento • Modificaciones en el producto • Uso de métodos para mejorar el saber hacer tecnológico 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de proveedores • Disponibilidad de piezas • Recogida estratégica de cores • Calidad de los cores • Trazabilidad y gestión de la información sobre logística • Gestión de la información del historial de los cores 	<ul style="list-style-type: none"> • Intralogística (Logística interna) • Diseño de producción • Transparencia en el flujo de materiales • Automatización del flujo de materiales • Uso de métodos para mejorar el flujo de materiales

Diseño del manual

Desarrollo de la estructura de evaluación

✓ Se basan en los modelos de madurez. Se han tomado como base diferentes estudios de modelos de madurez en el ámbito de la remanufactura

✓ Los criterios de madurez para definir el nivel cumplimiento de cada subcategoría.

✓ Los niveles de madurez para los criterios de madurez identificados.

✓ Se han definido 208 preguntas necesarias para realizar la auditoría.

Categoría de primer nivel: GESTIÓN DE LA CALIDAD	DESCRIPCIÓN	CRITERIO DE MADUREZ	DEFINICIÓN DE LOS NIVELES DE MADUREZ					PREGUNTAS PARA DETERMINAR EL NIVEL DE MADUREZ, COMPROBANDO LOS CRITERIOS DE MADUREZ
			1	2	3	4	5	
Categoría de Segundo nivel:			Inicial	Gestionado	Definido	Gestionado cuantitativamente	Optimizado	
CERTIFICACIÓN	Certificación de calidad de la empresa por parte de auditores externos de una autoridad independiente para demostrar si se cumplen los requisitos de las normas relacionadas con la calidad (por ejemplo, ISO 9001, ISO/TS 16949).	Regularidad en la obtención de certificaciones relacionadas con la calidad (por ejemplo, ISO 9001, ISO/TS 16949) Utilización del cumplimiento de los requisitos de las normas certificadas para mejoras generales (p. ej. auditorías internas)) Uso de indicadores de desempeño para medir y controlar el desempeño de los procesos relacionados con las certificaciones (por ejemplo, grado de conformidad) Uso de indicadores de desempeño para mejorar el desempeño de los procesos relacionados con la certificación	No se han obtenido/obtenido irregularmente certificaciones relacionadas con la calidad	Obtención regular de certificaciones relacionadas con la calidad	Utilización del cumplimiento de los requisitos de las normas certificadas para mejoras generales..	Obtención regular de certificaciones de calidad. Aplicación del cumplimiento de los requisitos de las normas certificadas para mejoras generales. Uso de indicadores de desempeño para medir y controlar el rendimiento de los procesos relacionados con las normas certificadas.	Obtención regular de certificaciones de calidad. Aplicación del cumplimiento de los requisitos de las normas certificadas para mejoras generales. Uso de indicadores de desempeño para optimizar el rendimiento de los procesos relacionados con la certificación.	() ¿Dispone la empresa de certificaciones relacionadas con la calidad (p. ej., ISO 9001, ISO/TS 16949)? () ¿utiliza el cumplimiento de los requisitos de las normas certificadas para mejoras generales (p. ej., auditorías internas)? () ¿utiliza indicadores de desempeño para medir y controlar el rendimiento de los procesos relacionados con las certificaciones (p. ej., grado de conformidad)? () ¿utiliza indicadores de desempeño para mejorar el rendimiento de los procesos relacionados con la certificación?

Diseño del manual

Definición de niveles globales de madurez

✓ Los niveles van desde el nivel de **capacidades no específicas (1)** hasta el de **remanufactura excelente (5)**.



Nivel	Rango	Niveles de referencia	Nivel de madurez de remanufactura	Descripción
5	4-5	Más de 4	Remanufactura excelente	La organización se centra en la mejora de los procesos de remanufactura a través del control de procesos
4	3-4	Más de 3	Remanufactura profesional	Los procesos de remanufactura se miden y controlan. Se realiza el control de procesos
3	2-3	Más de 2	Remanufactura estructurada	Los esfuerzos se realizan siguiendo un proceso definido para toda la organización, que se adapta a los esfuerzos individuales. La organización sigue un proceso de mejora continua estándar
2	1-2	Más de 1	Remanufactura básica	Los procesos están caracterizados de modo que se pueda repetir de un esfuerzo similar, aunque a menudo son reactivos
1	0-1	Hasta 1	Remanufactura de capacidades no específicas	Nivel básico de madurez sin cualidades específicas. Un proceso es impredecible, poco controlado y reactivo

Aplicación del manual

Selección de los casos

Cubren las **principales casuísticas** existentes y **representativas** del tejido industrial vasco, en materia de remanufactura,

- Sectores industriales **diferenciados, representativos** del tejido industrial
- **Modelo de negocio en Remanufactura.** Se diferencia si son fabricantes originales que remanufacturan equipos (OEM), empresas que remanufacturan bajo contrato de un OEM o remanufactureros independientes
- **Propiedad de equipos y/o componentes.** Según el caso, la propiedad se mantiene en el cliente o en la empresa de remanufactura
- **Modernización.** La propuesta sistemática de “upgrading” o incremento de prestaciones o valor al equipo o componente remanufacturado

Empresa	Sector	Modelo negocio	Propiedad	Modernización	Producto
Talleres Altube	Maquinaria	OEM, bajo contrato, independiente	Cliente	Media	
Emica Bombas	Equipo eléctrico	OEM	Empresa, cliente	Media	
Gamesa Gearbox – Siemens Energy	Renovables – eólica	OEM, bajo contrato, independiente	Empresa, cliente	Media	
Motorlan – Fagor Automation	Equipos electricos	OEM, bajo contrato, independiente	Empresa, cliente	Media	
Revenant	Equipo pesado HDOR	Independiente	Empresa, cliente	Elevada	
Wat Direcciones	Automoción	Independiente	Empresa	Moderada	

Aplicación del manual

Resultados e informe

Nivel de madurez total

4. Resultados del diagnóstico

Resultado global del diagnóstico

Remanufactura excelente	5
Remanufactura profesional	4
Remanufactura estructurada	3
Capacidades de remanufactura básica	2
Capacidades no específicas	1

3,13

6 INFORME INTERNO DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE MADUREZ -WAT Direcciones-

4. Resultados del diagnóstico

Resultados del diagnóstico por cada categoría

8 INFORME INTERNO DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE MADUREZ -WAT Direcciones-

Nivel de madurez de cada categoría

4. Resultados del diagnóstico

4.1 Resultado de la categoría - GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Pregunta central: ¿Cuál es el compromiso y la estrategia seguida por la dirección con respecto al sistema REMAN?

Remanufactura excelente	5
Remanufactura profesional	4
Remanufactura estructurada	3
Capacidades de remanufactura básica	2
Capacidades no específicas	1

4,4

10 INFORME INTERNO DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE MADUREZ -WAT Direcciones-

➔

Aspectos positivos y aspectos a mejorar

4. Resultados del diagnóstico

4.1 Resultado de la categoría - GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Análisis de cada subcategoría (1/2)

- Visión estratégica y compromiso empresarial:**
 - + Se identifican las necesidades del mercado. Tienen un planning
 - + Se analizan los índices del cliente, no esta procedimentado y se hace un seguimiento
 - No tienen un estrategia escrita
- Estructura de costes y transparencia:**
 - + Tienen bien definida la estructura de costes
 - + Se realizan seguimientos diarios y mensuales de las posibles mejoras
 - + Comunican permanentemente sus actividades a los clientes.
- Comunicación externa e información**
 - + Participan en ferias y exposiciones, dispones de pagina WEB

Aspectos a mejorar
Aspectos positivos

13 INFORME INTERNO DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE MADUREZ -WAT Direcciones-

Nivel de madurez de cada subcategoría

4. Resultados del diagnóstico

4.1 Resultado de la categoría - GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL

11 INFORME INTERNO DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE MADUREZ -WAT Direcciones-

Recomendaciones para superar el nivel actual

4. Resultados del diagnóstico

4.1 Resultado de la categoría - GESTIÓN Y ESTRATEGIA EMPRESARIAL

Recomendaciones

Nº	Subcategoría	Nº	Nivel actual de madurez	Siguiente nivel de madurez	Recomendaciones	
5	Propuesta de valor y posicionamiento	5	Existen recursos bien asignados a las diferentes actividades del proceso de remanufactura que se adaptan según las necesidades, siguiendo un plan de gestión establecido que analiza, identifica y proporciona los recursos necesarios para garantizar un excelente proceso continuo.	5	✓	
6	Gestión del riesgo	3	Los riesgos se identifican a lo largo del proceso de remanufactura, teniendo en cuenta factores tanto externos como internos.	4	Con el fin de minimizar sus riesgos, cada vez que llevan a cabo el plan de gestión. Los riesgos que pueden que pueden afectar al objetivo y la dirección estratégica son identificados a lo largo del proceso teniendo en cuenta factores externos e internos, que afectan su capacidad para lograr los resultados esperados del proceso de remanufactura.	Desarrollar un proceso estándar de lanzamiento de nuevos productos remanufacturados donde se tengan en cuenta los aspectos relacionados con la gestión de riesgos.

17 INFORME INTERNO DIAGNOSTICO DEL NIVEL DE MADUREZ -WAT Direcciones-

Las claves operativas para aportar fiabilidad a los procesos de remanufactura, basadas en el Manual Práctico de Excelencia en Remanufactura

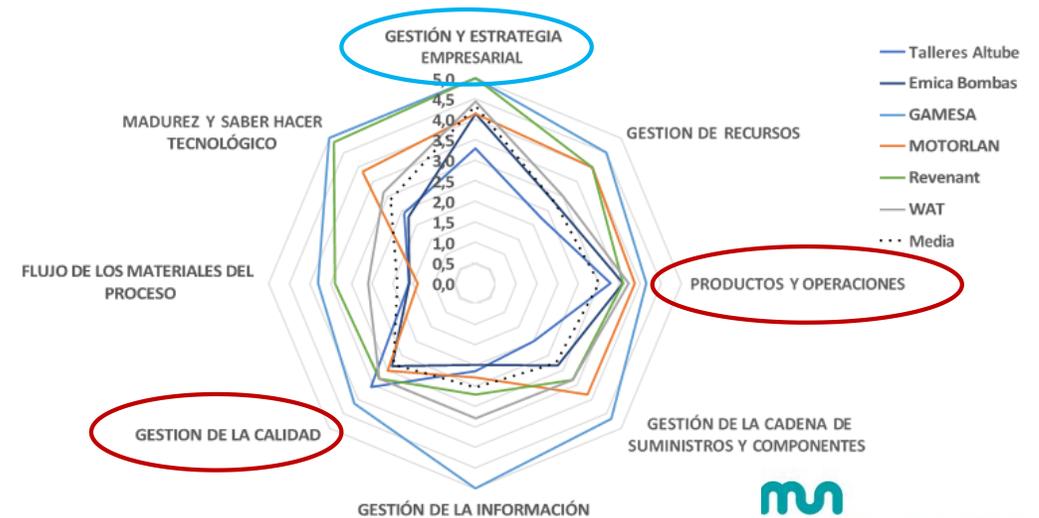
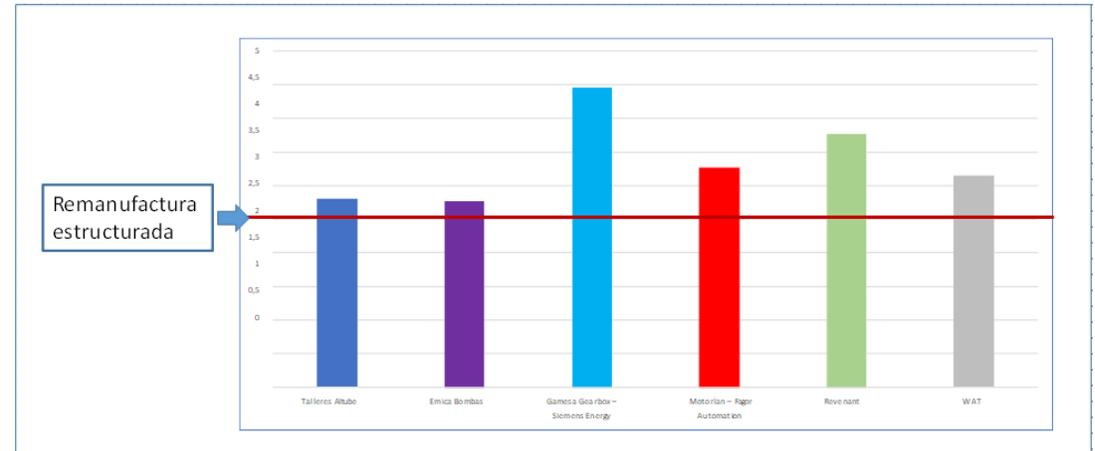
Aplicación del manual

Claves operativas

- ✓ En todos los casos las empresas superan el nivel 2 correspondiente a de remanufactura estructurada.

“Los esfuerzos se realizan siguiendo un proceso e definido para toda la organización, que se adapta a los esfuerzos individuales. La organización sigue un proceso de mejora continua estándar”

- ✓ Todas las empresas analizadas tienen bien desarrollados los ámbitos de **productos y operaciones** y **gestión de la calidad**.
- ✓ Destaca también el ámbito de **gestión y estrategia empresarial**.

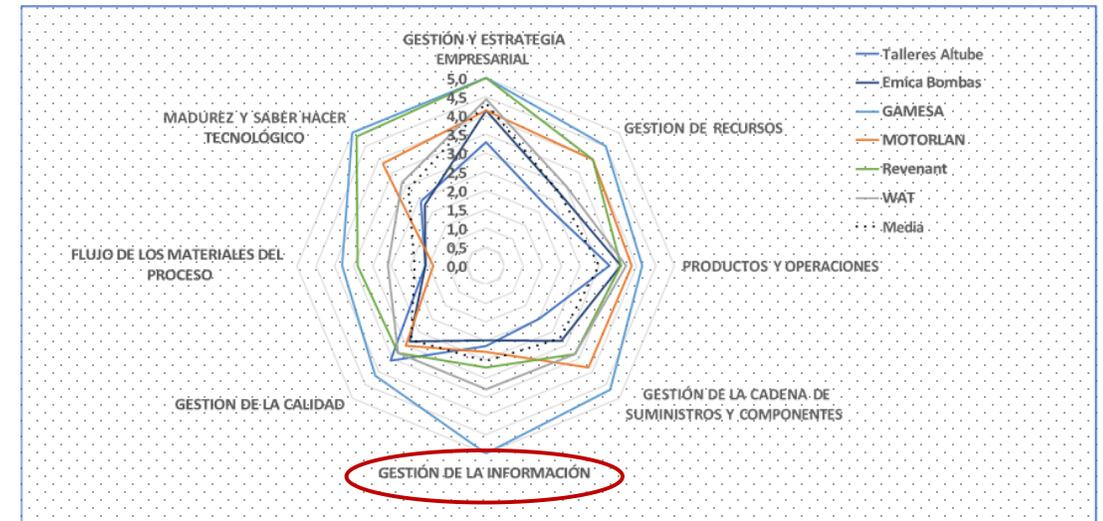


Aplicación del manual

Claves operativas

✓ Gestión de la información

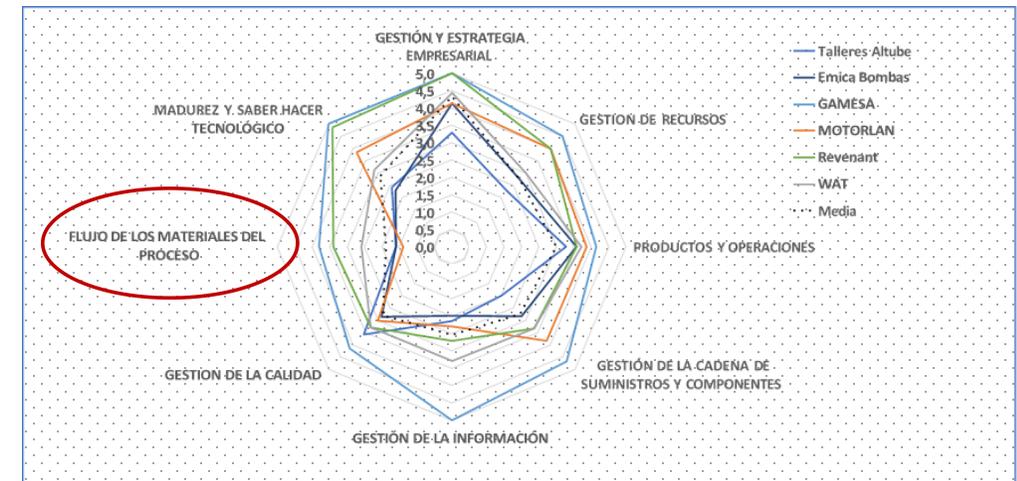
- ✓ Desarrollar un proceso basado en **tecnologías y estructuras digitales**, para la gestión eficiente de los flujos de información y los datos generados.
- ✓ Desarrollar sistemas digitales para asegurar la **trazabilidad** de la información de los productos fabricados a lo largo de su ciclo de vida.



Aplicación del manual

Claves operativas

- ✓ Flujos de materiales del proceso
 - ✓ Reforzar la **gestión del acopio de los cores** través de estrategias de **logística inversa**.
 - ✓ Reforzar las áreas de **testeo, limpieza y desmontaje**.
 - ✓ Mejorar la transparencia **del flujo de materiales** del proceso mediante herramientas digitales (captación, análisis y visualización de datos).
 - ✓ Utilizar herramientas y **métodos de mejora continua** avanzados para la **reducción de la variabilidad e incertidumbre** del propio proceso y optimizar el proceso productivo (disponibilidad, calidad, rendimiento, coste).



Aplicación del manual

Claves operativas

✓ Modelos de negocio

- ✓ Desarrollar el **modelo de alquiler** de productos mientras se remanufactura el suministrado por el cliente.
- ✓ Desarrollar **modelos de servitización** a través de compartir la información en el uso y programar la sustitución de los cores
- ✓ Equilibrio entre **productos nuevos y productos remanufacturados** en los OEMs.





2025 BASQUE CIRCULAR SUMMIT



EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

INDUSTRIA, TRANSIZIO
ENERGETIKO ETA
JASANGARRITASUN SAILA

DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA,
TRANSICIÓN ENERGÉTICA Y
SOSTENIBILIDAD

#BCS2025

basquecircularsummit.eus