



FMEM0209 Producción en Mecanizado, Conformado y Montaje Mecánico

FMEM0209 Producción en Mecanizado, Conformado y Montaje Mecánico

Duración: 600 horas

Precio: consultar euros.

Modalidad: A distancia

Metodología:

El Curso será desarrollado con una metodología a Distancia/on line. El sistema de enseñanza a distancia está organizado de tal forma que el alumno pueda compatibilizar el estudio con sus ocupaciones laborales o profesionales, también se realiza en esta modalidad para permitir el acceso al curso a aquellos alumnos que viven en zonas rurales lejos de los lugares habituales donde suelen realizarse los cursos y que tienen interés en continuar formándose. En este sistema de enseñanza el alumno tiene que seguir un aprendizaje sistemático y un ritmo de estudio, adaptado a sus circunstancias personales de tiempo

El alumno dispondrá de un extenso material sobre los aspectos teóricos del Curso que deberá estudiar para la realización de pruebas objetivas tipo test. Para el aprobado se exigirá un mínimo de 75% del total de las respuestas acertadas.

El Alumno tendrá siempre que quiera a su disposición la atención de los profesionales tutores del curso. Así como consultas telefónicas y a través de la plataforma de teleformación si el curso es on line. Entre el material entregado en este curso se adjunta un documento llamado Guía del Alumno dónde aparece un horario de tutorías telefónicas y una dirección de e-mail dónde podrá enviar sus consultas, dudas y ejercicios El alumno cuenta con un período máximo de tiempo para la finalización del curso, que dependerá del tipo de curso elegido y de las horas del mismo.

Profesorado:

Nuestro Centro fundado en 1996 dispone de 1000 m2 dedicados a formación y de 7 campus virtuales.

Tenemos una extensa plantilla de profesores especializados en las diferentes áreas formativas con amplia experiencia docentes: Médicos, Diplomados/as en enfermería, Licenciados/as en psicología, Licenciados/as en odontología, Licenciados/as en Veterinaria, Especialistas en Administración de empresas, Economistas, Ingenieros en informática, Educadores/as sociales etc...

El alumno podrá contactar con los profesores y formular todo tipo de dudas y consultas de las siguientes formas:

- Por el aula virtual, si su curso es on line
- Por e-mail
- Por teléfono

Medios y materiales docentes

-Temario desarrollado.

-Pruebas objetivas de autoevaluación y evaluación.

-Consultas y Tutorías personalizadas a través de teléfono, correo, fax, Internet y de la Plataforma propia de Teleformación de la que dispone el Centro.



Titulación:

Una vez finalizado el curso, el alumno recibirá por correo o mensajería la titulación que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo.

Programa del curso:

1. MÓDULO 1. MF0593_3 PROCESOS DE MECANIZADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD FORMATIVA 1. UF1123 PROCESOS Y ÚTILES DE MECANIZADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. INFORMACIÓN TÉCNICA EN LOS PROCESOS DE MECANIZADO.

1. Interpretación de la información gráfica.
2. Representación espacial y sistemas de representación.
3. Métodos de representación: Simbología, acotación rotulación y tolerancias.
4. Vistas, cortes y secciones.
5. Croquización de piezas: Utilización de elementos básicos de medición y elaboración de planos.
6. Determinación de materiales y dimensiones de partida.
7. Elaboración de fases de mecanizado.
8. Identificación de maquinas y medios necesarios para obtener un producto.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCESOS DE MECANIZADO.

1. Adecuación de instalaciones, máquinas y útiles a los mecanizados.
2. Definición de fases, parámetros y tiempos.
3. Especificación técnica de las operaciones de mecanizados.
4. Optimización de calidad, tiempos y costes.
5. Fases de fabricación y control metrológico.
6. Formas y calidades de los mecanizados.
7. Parámetros de condiciones de trabajo.

8. Hojas de Procesos, hojas de Instrucciones, formatos.
9. Fases, instrumentos y pautas de control.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ORGANIZACIÓN DE MAQUINARIA E INSTALACIONES.

1. Elección de máquinas y útiles según los mecanizados.
2. Distribución de planta de máquinas y útiles de mecanizado.
3. Selección y ubicación de útiles de control.
4. Optimización en planta de equipos y personas.
5. Planificación y flexibilización de recursos humanos.
6. Aplicación de técnicas de organización.
7. Sistemas con esperas.
8. Gestión y costes de espera.
9. Estimación de los parámetros de proceso.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. DOCUMENTACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROCESO DE MECANIZADO.

1. Cumplimentación de la información del proceso (hojas de proceso).
2. Aplicación de técnicas de organización (AMFE de proceso).
3. Procesos de mecanizado:
4. Sistemas de fabricación mecánica.
5. Utilización de modelos estándar de la teoría de colas.
6. Almacenaje, manipulación y transporte en los procesos de mecanizado.

UNIDAD FORMATIVA 2. UF1154 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE MECÁNICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.

3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
7. Tipos de accidentes.
8. Evaluación primaria del accidentado.
9. Primeros auxilios.
10. Socorrismo.
11. Situaciones de emergencia.
12. Planes de emergencia y evacuación.
13. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS EN LA PRODUCCIÓN DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE MECÁNICO.

1. Riesgos de manipulación y almacenaje.
2. Identificar los riesgos de instalaciones:
3. Elementos de seguridad en las máquinas.
4. Contactos con sustancias corrosivas.
5. Toxicidad y peligrosidad ambiental de grasas, lubricantes y aceites.
6. Equipos de protección colectiva (las requeridas según el mecanizado por arranque de viruta).
7. Equipos de protección individual (botas de seguridad, buzo de trabajo, guantes, gafas, casco, delantal).
8. MÓDULO 2. MF0594_3 PROCESOS DE CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA EN CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Normas de dibujo industrial.
2. Sistemas de representación (Vistas, cortes y secciones).
3. Valoración del orden y limpieza en la realización del croquis.
4. Plegados de planos.
5. Planos de conjunto y despiece.
6. Acotación funcional y de conformado.
7. Simbología de tolerancias geométricas aplicables al conformado.
8. Tolerancias.
9. Escalas.
10. Desarrollo del trabajo en equipos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROCESOS DE FABRICACIÓN EN CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Hojas de "Proceso de trabajo".
2. Procesos de conformado: punzonado, plegado, cizallado, procesado de chapa, curvado, forjado, etc.
3. Sistemas de sujeción.
4. Croquis de utillajes.
5. Curvado de chapas y perfiles.
6. Enderezado.
7. Procesos de almacenaje, manipulación y transporte en el puesto de conformado.

8. Sistemas de fabricación mecánica.
9. AMFE de proceso.
10. Documentar procesos de forma clara y ordenada.
11. Clasificación de máquinas de conformado (punzonadora, plegadora, cizalladora, curvadora, etc).
12. Capacidad de máquina de conformado.
13. Selección de herramientas de conformado.
14. Accesorios de máquinas de conformado.
15. Mantenimiento de máquinas y equipos:
16. Normas de Seguridad y medio ambiente en procesos de conformado:

UNIDAD DIDÁCTICA 3. METROLOGÍA EN CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Introducción a la metrología en fabricación mecánica.
2. Líneas de trazado.
3. Sistemas de aprovechamiento de sobrantes.
4. Técnicas de verificación y control.
5. Control de longitudes.
6. Control de ángulos.
7. Uso y manejo de tolerancias.
8. Instrumentos de medida y verificación utilizados para medir las piezas conformadas.
9. Procedimientos de medición y verificación utilizados en conformado.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. ANÁLISIS DE TIEMPOS Y COSTES DE CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Cálculo de tiempos de conformado.
2. Cálculo de costes de conformado:
3. Hojas de procesos.
4. Valoración de la disminución del coste en la competitividad del proceso.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. ESTRATEGIA DE DISTRIBUCIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS DE CONFORMADO EN FABRICACIÓN MECÁNICA

1. Distribución de posición fija.
2. Distribución orientada al proceso.
3. Distribución orientada al producto.
4. Criterios de seguridad, calidad, respeto al medio ambiente.
5. Técnicas de optimización en planta de equipos.
6. Obtención de los objetivos de producción.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y SUPERFICIALES EN CONFORMADO DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Materiales en conformado.
2. Tipos de tratamientos térmicos.

3. Aplicaciones con objeto de modificar las cualidades propias del metal.
4. Tratamientos superficiales:
5. MÓDULO 3. MF0595_3 PROCESOS DE MONTAJE EN FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE MONTAJE EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Introducción a la normalización en el dibujo.
2. Sistemas de representación gráfica.
3. Diferenciación entre planos de despiece y planos de conjunto.
4. Interpretación de planos a partir de vistas, perspectivas, cortes y secciones.
5. Utilización de tolerancias.
6. Uso de escalas.
7. Diferenciación entre acotación funcional o de montaje.
8. Especificaciones de elementos normalizados.
9. Simbología de tratamientos.
10. Representación de materiales.
11. Realización de croquis.
12. Especificaciones de montaje en fabricación mecánica.
13. Plegado de planos.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE MONTAJE EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Tratamiento y análisis de la documentación técnica:
2. Utilización de programas informáticos para tratar la documentación técnica.
3. Realización e interpretación del proceso de análisis modal de fallos y efectos en el montaje:

UNIDAD DIDÁCTICA 3. ANÁLISIS DE TIEMPOS Y COSTES DE PROCESOS DE MONTAJE EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Determinación de tiempos de montaje.
2. Tipos de costes.
3. Factores del coste.
4. Cálculo de costes en los procesos de montaje:
5. Disminución de costes.
6. Elaboración de presupuestos de procesos de montaje en fabricación mecánica.
7. Materiales y tratamientos usados en fabricación mecánica:

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PROCESOS DE MONTAJE EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Descripción de "Procesos de trabajo".
2. Tipos, características y aplicaciones de los medios de unión y montaje de piezas mecánicas:
3. Equipos de montaje, utillajes y herramientas empleados en el montaje en fabricación mecánica.
4. Técnicas de montaje de elementos mecánicos.

5. Sistemas de amarre, traslado, sujeción y almacenaje de piezas.
6. Capacidad de máquina.
7. Distribución en planta de los recursos.
8. Normativa de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje en fabricación mecánica:

UNIDAD DIDÁCTICA 5. METROLOGÍA DE MONTAJE EN FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Introducción a la metrología en fabricación mecánica.
2. Unidades del Sistema Internacional de Unidades.
3. Planificación y condiciones de las mediciones.
4. Plan de calibración. Trazabilidad.
5. Temperatura de referencia. Efectos de la dilatación.
6. Uso y manejo de tolerancias.
7. Errores e incertidumbres de medida.
8. Control de longitudes:
9. Control de ángulos:
10. Instrumentos, calibración y verificación de formas geométricas y superficiales:
11. MÓDULO 4. MF0592_3 SUPERVISIÓN Y CONTROL DE PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD FORMATIVA 1. UF0178 ORGANIZACIÓN EN PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. DIRECCIÓN DE PERSONAS EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Estilos de mando.
2. * Estilos de dirección.
3. * Teorías, enfoques del liderazgo.
4. * La teoría del liderazgo situacional de Paul Hersay.
5. Dirección y dinamización de equipos y reuniones de trabajo:
6. La negociación en el entorno laboral:
7. Gestión de competencias: elaboración del perfil de competencias, proceso de adquisición, desarrollo, activación e inhibición de competencias.
8. La motivación en el entorno laboral:
9. Solución de problemas y toma de decisiones:

UNIDAD DIDÁCTICA 2. COMUNICACIÓN EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. La producción de documentos que asignan tareas a los miembros de un equipo.
2. La comunicación oral de instrucciones para la consecución de unos objetivos.
3. Tipos de comunicación.
4. Etapas de un proceso de comunicación:
5. Las redes de comunicación, canales y medios.
6. Dificultades/barreras que dificultan la comunicación.
7. Recursos para manipular los datos de la percepción.

8. La comunicación generadora de comportamiento.
9. El control de la información. La información como función de dirección.

UNIDAD FORMATIVA 2. UF0179 CONTROL Y SUPERVISIÓN EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN Y MANTENIMIENTO MECÁNICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. SUPERVISIÓN Y CONTROL DE PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Análisis de documentación de los procesos productivos.
2. Planificación de las operaciones: asignar tareas y responsabilidades, elaborar planes de mantenimiento, etc.
3. Supervisión y control de procesos productivos:
4. Utilización de herramientas informáticas de gestión de recursos (humanos y de producción).

UNIDAD DIDÁCTICA 2. APROVISIONAMIENTO DE MATERIALES DE PRODUCCIÓN.

1. Control de existencias.
2. Gestión de aprovisionamiento exterior: materias primas, productos terminales, subcontrataciones.
3. Seguimiento de aprovisionamientos.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. MANTENIMIENTO EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Tipos de mantenimiento (correctivo, preventivo, predictivo). Mantenimiento basado en la fiabilidad.
2. Planes de mantenimiento:
3. Propuestas de solución en el caso de fallos en la producción por avería de máquina, herramienta defectuosa, parámetros incorrectos, etc.
4. Repercusión de la deficiente preparación o mantenimiento de máquinas e instalaciones en la calidad, costes, rendimiento, plazos de entrega.

UNIDAD FORMATIVA 3. UF0180 PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN PROCESOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Factores de riesgo.
2. Riesgos más comunes.
3. Medidas de prevención y protección.
4. Técnicas generales de prevención/protección.
5. Análisis, evaluación y propuesta de actuaciones.
6. Análisis de accidentes.

7. Causas de accidentes.
8. Prioridades y secuencias de actuación en caso de accidentes.
9. Medidas correctivas.
10. Análisis de normativa vigente aplicada a la supervisión de procesos de fabricación.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE EN PROCESOS PRODUCTIVOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA.

1. Gestión medioambiental.
2. Tratamiento de residuos.
3. Análisis de normativa vigente aplicada a la supervisión de procesos de fabricación. Actuaciones para minimizar/eliminar agresiones medioambientales.
4. MÓDULO 5. MF0591_3 SISTEMAS AUTOMÁTICOS EN FABRICACIÓN MECÁNICA

UNIDAD DIDÁCTICA 1. TECNOLOGÍAS DE AUTOMATIZACIÓN.

1. Análisis de los sistemas de automatización neumática, hidráulica, mecánica, eléctrica, electrónica.
2. Interpretación de esquemas de automatización eléctricos, mecánicos, hidráulicos, neumáticos: simbología.
3. Elementos y sus funciones: mecánicos, eléctricos, hidráulicos, neumáticos,...

UNIDAD DIDÁCTICA 2. SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL.

1. Robótica:
2. Manipuladores:
3. Herramientas:
4. Sistemas de Fabricación Flexible (CIM).

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROGRAMACIÓN (ROBOTS, PLCS, MANIPULADORES).

1. Elaboración del programa de secuenciación.
2. Lógica booleana.
3. Simplificación de funciones.
4. Codificación de programación.
5. Edición de programas.
6. Simulación de programas en pantalla, ciclo en vacío, primera pieza.
7. Transferencia de programas de robots, manipuladores y PLCs.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. PREPARACIÓN DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

1. Reglaje y puesta a punto de los sistemas automatizados: ajustes, engrases, sustitución de elementos.
2. Riesgos laborales asociados a la preparación de sistemas automatizados.
3. Riesgos medioambientales asociados a la preparación de sistemas automatizados.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. REGULACIÓN Y CONTROL DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

1. Regulación de sistemas automatizados.
2. Elementos de regulación (neumáticos, hidráulicos, eléctricos).
3. Parámetros de control (velocidad, recorrido, tiempo).
4. Útiles de verificación (presostato, caudalímetro).
5. Herramientas y útiles para la regulación de los elementos.
6. Accionamientos de corrección (estranguladores, limitadores de potencia, limitadores de caudal).
7. Riesgos laborales en la manipulación de sistemas automatizados.
8. Riesgos medioambientales en la manipulación de sistemas automatizados.

UNIDAD DIDÁCTICA 6. MANTENIMIENTO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS.

1. Operaciones básicas de mantenimiento: comprobación de filtros, engrasadores, protecciones y soportes.
2. Riesgos laborales asociados al mantenimiento de sistemas automatizados.
3. Riesgos medioambientales asociados al mantenimiento de sistemas automatizados.
4. MÓDULO 6. MF0596_3 CONTROL NUMÉRICO COMPUTERIZADO EN MECANIZADO Y CONFORMADO MECÁNICO

UNIDAD FORMATIVA 1. UF1154 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES Y MEDIOAMBIENTALES EN LA PRODUCCIÓN DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE MECÁNICO

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

1. El trabajo y la salud.
2. Los riesgos profesionales.
3. Factores de riesgo.
4. Consecuencias y daños derivados del trabajo:
5. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
6. Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:

UNIDAD DIDÁCTICA 2. RIESGOS GENERALES Y SU PREVENCIÓN. ACTUACIÓN EN EMERGENCIAS Y EVACUACIÓN.

1. Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
2. Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
3. Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
4. Riesgos asociados al medio de trabajo:
5. Riesgos derivados de la carga de trabajo:
6. La protección de la seguridad y salud de los trabajadores:
7. Tipos de accidentes.
8. Evaluación primaria del accidentado.
9. Primeros auxilios.
10. Socorrismo.
11. Situaciones de emergencia.

12. Planes de emergencia y evacuación.
13. Información de apoyo para la actuación de emergencias.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECÍFICOS EN LA PRODUCCIÓN DE MECANIZADO, CONFORMADO Y MONTAJE MECÁNICO.

1. Riesgos de manipulación y almacenaje.
2. Identificar los riesgos de instalaciones:
3. Elementos de seguridad en las máquinas.
4. Contactos con sustancias corrosivas.
5. Toxicidad y peligrosidad ambiental de grasas, lubricantes y aceites.
6. Equipos de protección colectiva (las requeridas según el mecanizado por arranque de viruta).
7. Equipos de protección individual (botas de seguridad, buzo de trabajo, guantes, gafas, casco, delantal).

UNIDAD FORMATIVA 2. UF1124 PROGRAMACIÓN DE CONTROL NUMÉRICO COMPUTERIZADO (CNC)

UNIDAD DIDÁCTICA 1. CNC (CONTROL NUMÉRICO COMPUTERIZADO) DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTAS.

1. Máquinas herramientas automáticas.
2. Elementos característicos de una máquina herramienta de CNC.
3. Descripción de las nomenclaturas normalizadas de ejes y movimientos.
4. Definición de los sistemas de coordenadas.
5. Establecimiento de orígenes y sistemas de referencia.
6. Definición de planos de trabajo.

UNIDAD DIDÁCTICA 2. LA PROGRAMACIÓN DE CNC (CONTROL NUMÉRICO COMPUTERIZADO).

1. Planificación de trabajo:
2. Lenguajes.
3. Funciones y códigos del lenguaje CNC.
4. Operaciones del lenguaje CNC.
5. Secuencias de instrucciones: programación.

UNIDAD DIDÁCTICA 3. CAM.

1. Configuración y uso de programas de CAM.
2. Programación.
3. Estrategias de mecanizado.
4. Mecanizado virtual.
5. Corrección del programa tras ver defectos o colisiones en la simulación.
6. Optimización de los parámetros para un aumento de la productividad.

UNIDAD DIDÁCTICA 4. OPERACIONES DE MECANIZADO CON MÁQUINAS AUTOMÁTICAS DE CNC.

1. Introducción de los programas de CNC/CAM en la máquina herramienta:
2. Preparación de máquinas.
3. Estrategias de mecanizado.
4. Estrategias de conformado.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. SIMULACIÓN EN ORDENADOR O MÁQUINA DE LOS MECANIZADOS.

1. Manejo a nivel de usuario de Pc's.
2. Configuración y uso de programas de simulación.
3. Menús de acceso a simulaciones en máquina.
4. Optimización del programa tras ver defectos en la simulación.
5. Corrección de los errores de sintaxis del programa.
6. Verificación y eliminación de errores por colisión.
7. Optimización de los parámetros para un aumento de la productividad.