

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA E INNOVACIÓN
PARA EL MÓDULO
“Montaje y Mantenimiento de Equipo”,
DE 1º CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
“Sistemas Microinformáticos y Redes”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

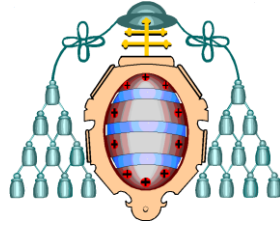
Autora: VANESSA PASTUR PÉREZ

Tutora: M^a ÁNGELES DÍAZ FONDÓN

JUNIO 2014

Nº de Tribunal

23



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA E INNOVACIÓN
PARA EL MÓDULO
“Montaje y Mantenimiento de Equipo”,
DE 1º CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
“Sistemas Microinformáticos y Redes”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: VANESSA PASTUR PÉREZ

Tutora: M^a ÁNGELES DÍAZ FONDÓN

JUNIO 2014

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.	6
2. MEMORIA DE LAS PRÁCTICAS.	6
2.1. Reflexión sobre las prácticas.	6
2.2. Análisis y valoración del Currículo asociado al título de <i>Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes</i>	12
2.3. Propuestas de innovación y mejora.	14
3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.	17
3.1. Introducción.	17
3.2. Condiciones generales.	17
3.2.1. Contexto del Centro.	17
3.2.2. Contexto del grupo.	19
3.2.3. Contexto legislativo.	20
3.3. Objetivos generales.	20
3.4. Competencia general. Competencias profesionales, personales y sociales.	21
3.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.	22
3.6. Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos: estructuración de los bloques temáticos y unidades de trabajo.	25
3.6.1. Bloques de contenido y unidades de trabajo.	27
3.7. Temporalización.	52
3.8. Metodología.	53
3.9. Recursos, medios y materiales didácticos.	56
3.9.1. Espacios físicos y recursos.	56
3.9.2. Medios y materiales didácticos.	56
3.9.2.1. Recursos software.	56
3.9.2.2. Materiales específicos para el desarrollo de los contenidos.	57
3.9.2.3. Recursos bibliográficos.	57
3.10. Evaluación y calificación.	57
3.10.1. Instrumentos y procedimientos de evaluación.	58
3.10.2. Criterios de calificación.	59
3.10.3. Evaluación trimestral.	59
3.10.4. Evaluación final.	60
3.10.5. Evaluación extraordinaria.	60
3.10.6. Criterios de evaluación. Mínimos exigibles.	61
3.10.7. Evaluación de la actividad docente.	61
3.11. Actividades de recuperación.	61

3.12.	Medidas de atención a la diversidad.....	62
3.13.	Actividades complementarias y extraescolares.....	63
3.14.	Transversalidad.....	63
3.14.1.	Prevención de riesgos laborales.....	63
3.14.2.	Reciclaje de equipos y componentes informáticos.....	64
3.14.3.	Método de las “5S”.....	64
4.	PROPUESTA DE INNOVACIÓN: <i>Implantación del método de las “5S” en el aula-taller de Informática.</i>	67
4.1.	Introducción.....	67
4.2.	Diagnóstico inicial.....	68
4.2.1.	Ámbitos de mejora.....	68
4.2.2.	Contexto de aplicación.....	70
4.3.	Justificación y objetivos.....	70
4.4.	Marco teórico.....	73
4.4.1.	Historia del método de las “5S”.....	73
4.4.2.	Descripción del método de las “5S”.....	74
4.4.2.1.	Primera fase: selección (<i>seiri</i>).....	75
4.4.2.2.	Segunda fase: orden (<i>seiton</i>).....	76
4.4.2.3.	Tercera fase: limpieza (<i>seiso</i>).....	77
4.4.2.4.	Cuarta fase: estandarización (<i>seiketsu</i>).....	77
4.4.2.5.	Quinta fase: disciplina y hábito (<i>shitsuke</i>).....	77
4.5.	Importancia del método de las “5S” a nivel educativo.....	78
4.6.	Desarrollo.....	81
4.6.1.	Plan de actividades.....	81
4.6.2.	Agentes implicados.....	84
4.6.3.	Materiales y recursos necesarios.....	85
4.6.4.	Fases (calendario/cronograma).....	86
4.7.	Evaluación y seguimiento de la evaluación.....	86
4.8.	Síntesis valorativa de la propuesta de innovación.....	87
5.	ANEXOS.....	89
	Anexo I. Ejemplo de hojas de materiales necesarios e innecesarios.....	89
	Anexo II. Ejemplo de tarjeta roja para materiales innecesarios.....	90
	Anexo III. Ejemplo de gráfico de evolución de materiales innecesarios.....	91
	Anexo IV. Cuestionario de evaluación del cumplimiento de la organización, orden y limpieza.....	91
	Anexo V. Cuestionario de auditoría de evaluación de la consecución de las “5S”.....	92

Anexo VI. Encuesta de opinión sobre la necesidad y utilidad de aplicar las “5S” en el aula-taller.....	93
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	94
6.1. Referencias bibliográficas.....	94
6.2. Otros recursos bibliográficos.....	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación entre resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.....	22
Tabla 2. Relación entre resultados de aprendizaje y unidades de trabajo.....	51
Tabla 3. Distribución temporal de las unidades de trabajo.....	52
Tabla 4. Distribución de las unidades de trabajo por evaluaciones.....	53
Tabla 5. Criterios de calificación.....	59
Tabla 6. Calendario de fases de la innovación.....	86

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Instalaciones del IES Virgen de Covadonga (El Entrego).....	6
Figura 2. Instalaciones del aula-taller de 1º CFGM.....	6
Figura 3. Fases de aplicación del método de las “5S”.....	68
Figura 4. Ejemplo de implantación de las “5S” en un taller de Informática.....	69



1. INTRODUCCIÓN.

El presente documento tiene por finalidad plasmar la experiencia y el aprendizaje adquiridos a través de las sesiones de clase y la realización del *Prácticum* del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, cursado desde la especialidad de Informática y Tecnología.

Su contenido se estructura en dos grandes bloques, relacionados entre sí. El primero de ellos, contiene una reflexión en profundidad sobre las prácticas desarrolladas en el IES, teniendo en cuenta las aportaciones realizadas desde cada una de las asignaturas que conforman este Máster. Además, incluye un análisis y comentario acerca del currículo oficial del título de *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes*, realizando especial énfasis en el módulo profesional *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, para finalizar con una serie de sugerencias de innovación y mejora, derivadas del proceso de reflexión. El segundo bloque, lo conforman una programación didáctica y una propuesta de innovación docente, lo cual supone la puesta en práctica de todos los conocimientos adquiridos a través del Máster, en relación a la planificación de la docencia y la evaluación de la materia correspondiente a mi especialidad.

2. MEMORIA DE LAS PRÁCTICAS.

2.1. Reflexión sobre las prácticas.

He llevado a cabo el *Prácticum* de este Máster en el IES Virgen de Covadonga (El Entrego), dentro del ámbito educativo de la Formación Profesional y, más en concreto, en el módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, impartido en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) *Sistemas Microinformáticos y Redes*.



Figura 1. Instalaciones del IES Virgen de Covadonga (El Entrego).



Figura 2. Instalaciones del aula-taller de 1º CFGM.



El contexto relativo a este centro educativo puede conocerse con detalle en el [apartado 3.2.1](#), correspondiente a la programación incluida en el presente trabajo y, de igual forma, resulta muy interesante conocer el contexto del grupo con el que he tenido la suerte de compartir mis prácticas, detallado en el [apartado 3.2.2](#) de este documento. He de decir, que me he sentido realmente cómoda con dicho grupo, hemos establecido una relación estupenda desde el primer día y me siento muy satisfecha con el resultado de las dos unidades que he trabajado con ellos. Todo esto, a pesar de las dificultades a las que he tenido que hacer frente durante las primeras semanas de prácticas y de las que fui plenamente consciente ya desde la primera sesión de clase que compartí con el grupo. Por un lado, es sabido el hecho de que la Formación Profesional es un ámbito educativo muy especializado, por lo que, para la preparación de las unidades de trabajo, he tenido que realizar un esfuerzo añadido de revisión a fondo de la materia. Además, hay que tener en cuenta también el hecho de que la Informática es un campo en evolución constante, por lo que esta experiencia me ha servido también para darme cuenta de la importante labor de actualización a la que los docentes de este sector deben estar constantemente sometidos, y a la que yo misma he tenido que recurrir para poder ofrecer a mi grupo de alumnos una docencia adecuada.

No puedo dejar de destacar que, el hecho de haber tenido unos alumnos especialmente aplicados y haber podido formar parte (aunque sólo fuera temporalmente) de un Centro Educativo tan acogedor y en el que se respira una calidad humana excepcional, ha contribuido en muy buena medida a mi satisfacción ante la experiencia vivida. Tampoco puedo olvidarme de agradecer la amabilidad y generosidad de todos los miembros del departamento de Informática, en especial a mi tutor y coordinadora de prácticas, que me han tratado desde el primer día como una compañera más y me han ayudado en todo cuanto he necesitado.

También me gustaría enfatizar que, aunque mis prácticas se han desarrollado íntegramente en 1º de CFGM, he tenido la oportunidad de conocer otros grupos pertenecientes a distintos niveles educativos (4º ESO, 1º Bachillerato, Programa de Cualificación Profesional Inicial (PCPI) *Auxiliar de Informática* y 2º CFGM). He tenido ocasión de asistir a sus clases, por lo que he podido ser testigo presencial de la diversidad existente en el alumnado, de las diferentes modalidades de agrupamiento que se producen en las aulas, de los diferentes aprendizajes de los alumnos y, como consecuencia de todo ello, de las diferentes estrategias metodológicas que los docentes deben adoptar. También he podido constatar, tal y como hemos visto en varias asignaturas de este Máster, que el proceso de enseñanza-aprendizaje no depende únicamente de las características del alumnado, sino que las dinámicas de aula están influenciadas también por la materia y el docente que la imparte.

Por otro lado, destacar que me ha tocado vivir muy de cerca las responsabilidades asignadas a un jefe de departamento y un tutor de Ciclo Formativo, así como las funciones del coordinador de Nuevas Tecnologías del Centro, desempeñadas estas dos últimas labores por mi tutor de prácticas, y de las cuales he tenido ocasión de participar.



Asimismo, he podido tomar buena nota de las tareas que desempeñan los responsables del módulo profesional *Formación en Centros de Trabajo (FCT)*, tanto en el PCPI como en el Ciclo Formativo. Por todo ello, puedo asegurar que el trabajo del cuerpo docente de un IES, ni mucho menos finaliza cuando suena el timbre de salida sino que, la mayor parte de las jornadas, tiene continuidad en sus propias casas y pasa a formar parte de sus preocupaciones personales.

A mi juicio, el período de prácticas en el IES es la parte con más trascendencia de este Máster, ante la que nos mostramos más ansiosos (a la vez que entusiasmados) y a la cual nos enfrentamos no sin ciertos temores. Entre todos esos miedos que, entre compañeros, hemos compartido en nuestras conversaciones de pasillo, se encontraba el hecho de desconocer si nos sentiríamos arrojados en el Centro que nos había sido asignado, si nuestros futuros alumnos serían comprensivos con nuestra inexperiencia y nos facilitarían la labor y, lo peor, la incertidumbre de no saber si, de verdad, dentro de nosotros se esconde un “buen profesor”, capaz de transmitir conocimiento y utilidad práctica a todo aquello que hemos ido acumulando durante años de estudio en nuestra disciplina. Personalmente, después de haber vivido esta experiencia inigualable, puedo decir con pleno convencimiento que ésta me ha servido para encontrarme frente a frente con mi verdadera vocación.

Cuando aterrizamos en el IES, tenemos la misión de llevar a la práctica lo aprendido a través de las distintas asignaturas que conforman este Máster, las cuales tienen como misión constituir una base sólida de formación de cara a afrontar con éxito el *Prácticum*. En general, los conocimientos que he adquirido durante los meses previos al período de prácticas, me han permitido enfrentarme de forma satisfactoria a diversos aspectos relacionados con un Centro Educativo: el entendimiento de su estructura organizativa, aspectos de funcionamiento, terminología y conceptos específicos sobre pedagogía y educación y, lo que me ha resultado más tedioso en un principio, familiarizarme con el marco legal educativo y los documentos propios de un Centro.

Más en profundidad, cada una de las asignaturas ha contribuido a aportar los siguientes aspectos:

–**Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad.** Gracias a esta asignatura, en resumen, he podido comprender la forma en la que los alumnos aprenden a lo largo de las distintas etapas en su desarrollo y qué problemas de aprendizaje pueden presentar, lo cual resulta imprescindible para conocer cómo podemos ayudarles a adquirir las competencias necesarias y, en función de ello, planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello, hemos estudiado el desarrollo cognitivo y los procesos de aprendizaje y nos hemos adentrado en el proceso de adquisición y desarrollo de la capacidad de aprendizaje en el ser humano y en la forma en la que se construyen y comunican las representaciones mentales en nuestro cerebro. Hemos conocido el concepto de “aprendizaje significativo”, hemos estudiado diversas técnicas para favorecer su adquisición en el alumnado y, para finalizar hemos visto los cambios que ocurren en el desarrollo personal y social durante la adolescencia.



Debo decir, por otro lado, que he echado en falta una formación básica sobre cómo detectar síntomas de trastornos psicológicos y, sobre todo, de aprendizaje en los alumnos, así como algunas estrategias a tener en cuenta por el profesorado para su tratamiento en el aula.

–**Procesos y Contextos Educativos.** Esta asignatura resulta fundamental para cualquier docente que desee dedicarse a la enseñanza en un centro de Enseñanza Secundaria. A través de ella, he adquirido los conocimientos necesarios para poder ubicarme profesionalmente dentro de un IES y comprender las funciones a ejercer en él. Debido a la gran carga lectiva de esta asignatura, ha constituido el pilar central del Máster y, a través de ella, se nos ha formado en multitud de aspectos esenciales para poder afrontar debidamente el período de prácticas en el IES. A lo largo de los 4 bloques que la conforman, he adquirido los siguientes conocimientos:

- Organización y funcionamiento de un Instituto de Educación Secundaria, incluyendo sus documentos identificativos. Quizás éste haya sido el bloque que me ha resultado más complicado de afrontar, en un principio, ya que desconocía por completo todos estos aspectos.
- Procesos de interacción comunicación y convivencia en el aula. Este bloque ha sido muy importante, ya que gracias a él he aprendido a analizar el contexto que rodea a un grupo-clase, como es su estructura, las interacciones que en él tienen lugar, los roles que ejerce cada alumno, su evolución a lo largo del tiempo o los conflictos que pueden aparecer en su seno. En este sentido, durante el período de prácticas, he podido estudiar al detalle las dimensiones del clima (González, Silva y Cornejo, 1996) del grupo-clase de 1º Ciclo Formativo, caracterizado por: una alta aceptación de todos los miembros y de todo cuanto acontece en su seno, una elevada tolerancia hacia las diferentes características y formas de pensar existentes, una alta responsabilidad e implicación de cada alumno/a en las actividades que requieren de la participación de todos/as y un gran sentimiento de compromiso de cada uno de ellos hacia el resto. Como consecuencia, el nivel socio-afectivo del grupo es muy elevado y repercute muy positivamente en el rendimiento de los alumnos.
- Funciones y tareas asociadas a la orientación y tutoría del alumnado, haciendo especial hincapié en el Plan de Acción Tutorial. Desde aquí, he podido tomar conciencia de la gran responsabilidad de los tutores de grupo, así como de la importancia de una buena colaboración entre estos y el Equipo de Orientación.
- Conceptos básicos relacionados con la atención a la diversidad: inclusividad, diversidad de alumnado, necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE), necesidades educativas especiales (NEE), etc.



Además, hemos visto las principales medidas generales y específicas de atención a la diversidad y cómo éstas se deben incluir y planificar en el documento marco en materia de atención a la diversidad: el Plan de Atención a la Diversidad (PAD). Gracias a este bloque, he sido capaz de comprender y analizar críticamente el PAD del centro de prácticas y he podido poner en práctica algunas de dichas medidas dentro del aula.

Una vez cursada esta asignatura y, después de haber completado el *Prácticum*, me gustaría poner de manifiesto los siguientes hechos:

- Considero bastante escasa la formación que, desde este Máster, se nos ha proporcionado en diversos aspectos relacionados con el ámbito de la Formación Profesional, en los cuales difiere sustancialmente de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato: legislación de referencia, estructura organizativa de los Ciclos Formativos, terminología específica, etc.
- En relación a la atención a la diversidad y, después de haber llevado a cabo un análisis de la normativa vigente en materia de educación, he podido constatar el hecho de que, a medida que se accede a un nivel superior educativo, las medidas de atención a la diversidad se reducen o restringen. Siguiendo esta tendencia, en la asignatura Procesos y Contextos Educativos, se ha otorgado especial importancia a la atención a la diversidad en Educación Secundaria Obligatoria, algo menos en el caso del Bachillerato y, por último, no se ha tenido en cuenta para la Formación Profesional. Por tanto, no he tenido la oportunidad de conocer cómo se plantea la atención a la diversidad para este contexto educativo, lo cual me hubiera sido de utilidad para el desarrollo de las prácticas.

–**Sociedad, Familia y Educación.** A través del primer bloque, “Género, Educación y DDHH”, he podido reconocer la importancia de asumir la educación en valores del alumnado de cualquier nivel educativo, ya sea directamente o de forma transversal, como parte importante de su formación personal y como preparación para el ejercicio de la ciudadanía. El segundo bloque, “Familia y Educación”, ha sido muy importante para comprender la importancia de involucrar a las familias en los centros educativos, como medio para favorecer el proceso de aprendizaje de sus hijos/as.

Desgraciadamente, a través del *Prácticum*, he podido constatar que, a pesar de todos los esfuerzos por lograr la participación de las familias en el IES (por ejemplo, durante el presente curso escolar están teniendo lugar diversos actos culturales conmemorativos del 50 aniversario), la participación de las familias es bastante inferior a lo que sería deseable y, además, el proceso comunicativo familia-centro no es todo lo frecuente y fluido que debería.



Por otro lado, he podido constatar con enorme satisfacción, la gran labor que todo el profesorado está realizando con el alumnado, encaminada a favorecer su educación en valores (como la tolerancia, la igualdad, la solidaridad) y que se pone de manifiesto con la realización de múltiples y frecuentes actividades a todos los niveles educativos.

–**Diseño y Desarrollo del Currículum y Aprendizaje y Enseñanza de la Disciplina.** Desde estas dos asignaturas, hemos visto y trabajado el proceso de elaboración de programaciones y unidades didácticas. Además, se ha hecho hincapié en mejorar nuestras dotes expositivas, lo cual ha resultado de utilidad a la hora de impartir las unidades didácticas en el centro de prácticas.

Lamentablemente, poco o nada hemos visto acerca de las particularidades del proceso de elaboración de programaciones y unidades didácticas para los Ciclos Formativos. Es por ello, que he tenido bastantes dificultades, tanto a la hora de analizar y comprender la programación didáctica del departamento de Informática del IES, como a la hora de elaborar mis propias unidades de trabajo para el *Prácticum*. En este sentido, tengo que agradecer la colaboración de mi tutor y coordinadora de prácticas, que me han ayudado a adquirir todos los conocimientos necesarios para poder enfrentarme a estas tareas con éxito.

–**Complementos a la Formación Disciplinar (Informática y Tecnología).** Considero que esta asignatura, a través de las dos partes que la integran (Informática y Tecnología), ha contribuido especialmente a mi formación como futura docente, debiendo destacar los siguientes aspectos:

- He reconocido y asimilado las amplias posibilidades educativas que ofrecen las TIC, a través de la utilización de varias herramientas (redes de compartición del conocimiento, creación de mapas conceptuales, almacenamiento virtual, creación de líneas de tiempo, diseño de pósters, entre otras), aplicadas siempre sobre aspectos relevantes de la disciplina informática: evolución histórica y sucesos relevantes, consecuencias de su desarrollo, ámbitos profesionales relacionados, etc. Debo agradecer a mi tutora para este Trabajo Fin de Máster, que me haya mostrado todos estos recursos, ya que me han sido de gran utilidad a la hora de desarrollar las unidades didácticas y ponerlas en práctica con el alumnado de 1º Ciclo Formativo.
- He conocido las diferentes asignaturas, itinerarios y especialidades educativas relacionadas con las Tecnologías Informática e Industrial y he reflexionado sobre la aportación del estudio de estas disciplinas al alumnado de Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.
- He reflexionado sobre el currículo de ambas materias, con el objeto de llevar a cabo un análisis crítico de su contenido, aspecto que me ha sido de gran ayuda para la realización de este Trabajo Fin de Máster.



- He conocido y empleado diversas estrategias metodológicas (debate, reflexión, aprendizaje cooperativo, etc.) y de evaluación (como la rúbrica), muy a tener en cuenta, sin duda, a la hora de ejercer la profesión docente.
- He adquirido una importante y, a mi juicio, acertada perspectiva de la docencia, desde el punto de vista de transmitir al alumnado, no sólo conceptos, sino también su utilidad práctica y su relación con los intereses y el contexto que les rodea, con el fin de favorecer su motivación y generar un verdadero aprendizaje en ellos.
- He tenido la oportunidad de desarrollar y poner en práctica, en el aula, unidades didácticas y temas relacionados con estas disciplinas. A mi parecer, este aspecto ha sido el más relevante de esta asignatura, dado que me ha permitido adquirir experiencia a la hora de impartir docencia y me servido de guía para el *Prácticum*.

–**Tecnologías de la Información y la Comunicación.** A través de esta asignatura, hemos visto la enorme evolución que han sufrido de las TIC, hemos reflexionado sobre su repercusión en la sociedad y, en especial, sobre la importancia de incluirlas en la educación.

–**Innovación docente e iniciación a la investigación educativa.** Esta asignatura del Máster me ha resultado de utilidad para comprender el propósito de las innovaciones docentes y la necesidad de llevar a cabo la investigación sobre la propia actividad docente. Asimismo, me ha permitido desarrollar la capacidad observadora necesaria para ser capaz de detectar necesidades de mejora en el centro de prácticas y, en consecuencia, poder plantear acciones innovadoras que respondan ante dichas necesidades, como es el caso de la que se incluye en este Trabajo Fin de Máster.

2.2. Análisis y valoración del Currículo asociado al título de Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes.

Tomando como punto de partida mi formación universitaria en el campo de la Informática y tratando de aplicar los conocimientos que he adquirido a través de este Máster en Formación del Profesorado, he intentado llevar a cabo un análisis crítico sobre el currículo del CFGM *Sistemas Microinformáticos y Redes*, desde el punto de vista de una posible futura docente de este Ciclo Formativo. Éstos son los aspectos que me gustaría destacar y las conclusiones a las que he llegado tras el análisis:

– En general, considero que todos los módulos profesionales son bastante densos, en cuanto a resultados de aprendizaje y a contenidos se refiere. En especial, los módulos *Seguridad Informática y Formación y Orientación Laboral*, tienen asignadas pocas horas para el desarrollo de todos los contenidos que especifica el currículo.



Opino que esto es un error, dado que ambos módulos desarrollan contenidos muy importantes, como es la prevención de riesgos laborales y la seguridad informática y que, por tanto, se les debería proporcionar un papel más relevante dentro del currículo.

– Aunque las enseñanzas correspondientes al Ciclo y los módulos profesionales en los cuales se distribuyen éstas me parecen coherentes y adecuados al perfil profesional del título, no opino lo mismo de la duración asignada a alguno de los módulos. En concreto, el módulo *Aplicaciones Ofimáticas* tiene asignada, a mi juicio, una duración bastante desproporcionada (con un total de 256 h., es el segundo de mayor duración, después de *Formación en Centros de Trabajo*, con 380 h.). Lo contrario ocurre con *Seguridad Informática*, uno de los módulos con menos peso lectivo dentro del Ciclo Formativo, si se tiene en cuenta su relevancia dentro del ámbito informático (como ya se ha comentado).

– Volviendo al módulo *Aplicaciones Ofimáticas*, creo que éste cuenta, además, con un volumen de contenido desmesurado, en comparación con el número de objetivos generales y de competencias del título que guardan relación específica con los resultados de aprendizaje de dicho módulo. Aunque es necesario que los alumnos dispongan de un manejo básico de las aplicaciones ofimáticas, en ninguno de los 18 objetivos generales incluidos en el currículo, se hace referencia explícita al desarrollo de actividades profesionales relacionadas con dichas aplicaciones. Además, se incluye cierto contenido (manejo y tratamiento de imagen y vídeo digital) que, a mi entender, no guarda relación directa con este módulo y que, en todo caso, no debería de abordarse con tanta profundidad.

– Debido a que la Informática es un sector muy ligado al desarrollo de la tecnología y ésta se encuentra en constante evolución, he podido apreciar ciertos aspectos obsoletos dentro del currículo, como: escasa presencia de contenidos relacionados con las conexiones inalámbricas, poca relevancia de la seguridad informática, identificación de ciertos dispositivos tecnológicos en desuso, como las PDAs, en la categoría de nuevas tendencias, no mención a nuevas tecnologías en dispositivos móviles (tabletas y teléfonos inteligentes), etc. Por ello, se hace necesaria una revisión y actualización del currículo con una mayor frecuencia (en todo caso, no superior a 3 años).

– Los resultados de aprendizaje del módulo profesional *Formación en Centros de Trabajo* son muy amplios y se relacionan con la puesta en práctica de los contenidos desarrollados en el resto de módulos del Ciclo. Es por ello, que resulta bastante complicado lograr que se puedan alcanzar todos durante el período de prácticas, sobre todo si desde las empresas de acogida se desconocen estos resultados de aprendizaje.

– He echado en falta, dentro de los módulos que desarrollan parte de su actividad dentro del taller (*Montaje y Mantenimiento de Equipo y Redes Locales*), contenidos relacionados con la organización, orden y limpieza de los puestos de trabajo.



Esta carencia resulta incoherente con las actitudes profesionales de orden y limpieza que se incluyen en los criterios de evaluación del módulo *Formación en Centros de Trabajo*.

– Tal y como hemos visto en la asignatura *Procesos y Contextos Educativos* y, siguiendo a Fernández (2007), la atención a la diversidad se fundamenta en:

El respeto a las diferencias, individuales y de grupo, y en la colaboración y el apoyo de toda la comunidad educativa y social para que todo el alumnado disponga de los medios particulares que requiere su aprendizaje (p.13)

Evidentemente, dichas diferencias están presentes en todos los niveles educativos, incluida la Formación Profesional y, por ello, es necesario abordarlas convenientemente, partiendo del propio currículo. Lamentablemente, a través del análisis del currículo del CFGM *Sistemas Microinformáticos y Redes*, he podido constatar que no se hace referencia alguna al tratamiento de la diversidad.

2.3. Propuestas de innovación y mejora.

Tras la realización del *Prácticum* y, teniendo en cuenta los aspectos señalados en el análisis del currículo del CFGM *Sistemas Microinformáticos y Redes*, cabe destacar las siguientes mejoras en las que incidir, con el fin de mejorar la calidad educativa que se ofrece en este ámbito:

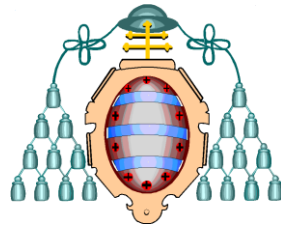
– Quizás sea por la falta de énfasis que muestra el currículo en relación a la atención a la diversidad, las pocas medidas que se llevan a cabo en las aulas de Ciclo Formativo con este propósito, suelen reducirse a la realización de actividades de refuerzo y ampliación, pero sin entrar en demasiada profundidad y dejando a un lado a los alumnos con NEAE. Sería conveniente, a mi modo de ver, que las programaciones didácticas subsanaran este error, realizando más hincapié en proponer estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje del alumnado, en tener en cuenta la organización del aula, o en adecuar más y mejor las propuestas de actividades a las características del alumnado. En relación a este último aspecto, he pensado que podría resultar ventajoso otorgar más poder de decisión al alumnado y hacerle más responsable de su propio aprendizaje, tal y como se refleja en la metodología de la programación propuesta para este Trabajo Fin de Máster. Es por todo ello que, en dicha programación, he incidido de manera especial, tanto en el planteamiento de la atención a la diversidad como de la metodología.

– En relación al módulo *Formación en Centros de Trabajo*, sería conveniente la incorporación de un programa de actividades a realizar (adecuado al contexto de cada empresa de prácticas y consensuado entre ésta y el IES), con el fin de satisfacer el mayor número de resultados de aprendizaje posible de dicho módulo.



Se trata de aumentar la visión “formadora” de las empresas que colaboran con el Centro las cuales, en muchas ocasiones, se limitan a formar a los alumnos en prácticas en un único puesto de trabajo, ignorando los resultados de aprendizaje que se proponen para este módulo profesional.

– Debido a la importancia de educar al alumnado en la necesidad de mantener un entorno laboral bien organizado, ordenado y limpio, de cara sobre todo a su futuro profesional y, teniendo en cuenta las carencias que manifiesta el currículo analizado al respecto, considero apropiada la implantación en el aula-taller de una metodología simplificada que permita la formación de los alumnos y alumnas en este sentido. Ésta es una de las razones que justifican la propuesta de innovación que se incluye en el presente documento: “implantación del método de las 5S en el aula-taller de Informática”.



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA E INNOVACIÓN
PARA EL MÓDULO
“Montaje y Mantenimiento de Equipo”,
DE 1º CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
“Sistemas Microinformáticos y Redes”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: VANESSA PASTUR PÉREZ
Tutora: M^a ÁNGELES DÍAZ FONDÓN

JUNIO 2014



3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA.

3.1. Introducción.

El presente documento constituye la programación didáctica del módulo profesional *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, que se imparte en el primer curso del Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) correspondiente al título de *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes*.

Tal y como se recoge en el **Decreto 73/2009**, la duración de este módulo es de 192 horas lectivas y se desarrolla a lo largo de los tres trimestres del curso, impartándose a razón de 6 sesiones semanales. Debido a la distribución horaria de los diferentes módulos que componen el Ciclo Formativo, es habitual que coincidan 2 o 3 sesiones lectivas seguidas.

El módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo* está asociado a las siguientes **unidades de competencia**, recogidas en el **Real Decreto 1691/2007**, por el que se establece el título de *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes* y se fijan sus enseñanzas mínimas:

- **UC0953_2**: Montar equipos microinformáticos.
- **UC0954_2**: Reparar y ampliar equipamiento microinformático.
- **UC0957_2**: Mantener y regular el subsistema físico en sistemas informáticos (p.3447).

Este módulo profesional debe proporcionar la formación necesaria para desempeñar la función de *“montar y mantener equipos microinformáticos y periféricos comunes y adquirir una visión global y actualizada del mercado”* (**Decreto 73/2009**, p.8) y las **actividades profesionales** asociadas a dicha función y definidas también en dicho documento, son las siguientes:

- Montaje y ensamblado de equipos.
- Mantenimiento de equipos.
- Puesta en marcha y mantenimiento de periféricos.
- Comercialización y atención al cliente de equipos informáticos y periféricos (p.8).

3.2. Condiciones generales.

3.2.1. Contexto del Centro.

El IES Virgen de Covadonga se encuentra en la localidad de El Entrego, la cual, con una población que ronda los 7400 habitantes, constituye el mayor de los tres núcleos urbanos que, junto con Sotrondio y Blimea, conforman el municipio de San Martín del Rey Aurelio.



Este concejo se ubica en la Cuenca Central asturiana y su crecimiento económico se ha visto favorecido por la minería del carbón y la industria siderometalúrgica hasta la década de 1960, momento en que comienza un proceso de crisis de sobreproducción en las explotaciones de carbón que se prolonga hasta la actualidad (Caballero, 2011).

En la actualidad, dado que tanto el sector primario como el secundario han sufrido un importante retroceso, el peso de la actividad económica recae mayoritariamente en el sector servicios, siendo la actividad comercial de los tres núcleos urbanos del municipio el eje central del mismo.

El alumnado que acude al Centro, tal y como se recoge en el Proyecto Educativo del Centro (PEC), pertenece mayoritariamente al propio núcleo urbano de El Entrego, siendo bastante escaso el número de alumnos y alumnas que deben utilizar medios de transporte para acudir al mismo.

En el área de influencia del Centro no se dispone de oferta educativa perteneciente a un nivel superior, a excepción del Ciclo Formativo de Grado Superior *Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma*, impartido en el IES Juan José Calvo Miguel de Sotrongio.

La creación, en el año 1987, de la *Ciudad Tecnológica Valnalón*, ha sentado las bases para la aparición y desarrollo de un cúmulo importante de empresas pertenecientes al sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en las comarcas mineras, entre las que cabe destacar *Capgemini* o *Espacio Blimea*. Por este motivo, los estudios de *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes* (Ciclo Formativo perteneciente a la Familia Profesional de Informática y Comunicaciones), son altamente demandados por jóvenes de la zona, que buscan una rápida incorporación en empresas del sector cercanas a su entorno familiar.

En lo referente al entorno socio-económico y cultural del IES Virgen de Covadonga y, teniendo en cuenta lo especificado en el propio PEC, se puede hablar de una clase social media-baja insertada en su entorno. En su mayoría, los padres y madres de los alumnos y alumnas que cursan sus estudios en el Centro han nacido en nuestra Comunidad y su nivel de estudios se corresponde, principalmente, con la Educación Secundaria Obligatoria.

Un número importante posee estudios de Bachillerato o Formación Profesional y son muy escasos los padres y madres que han cursado estudios universitarios.

Debido al auge que la actividad minera y siderometalúrgica ha tenido en este concejo minero durante muchos años, el PEC especifica que una cifra significativa de padres se encuentran jubilados o prejubilados y, debido a la situación de crisis económica por la que está atravesando nuestro país, muchos otros se encuentran en situación de desempleo actualmente. De los padres en situación activa, la mayoría se dedican a la minería, sector servicios y a la construcción y es reseñable el hecho de que muy pocos son trabajadores autónomos.



En cuanto a las madres de los actuales alumnos y alumnas del IES de Covadonga y, según se recoge en el propio PEC, se dedican principalmente a labores domésticas y un número importante se encuentra en situación de desempleo.

3.2.2. Contexto del grupo.

El grupo-clase de 1º CFGM *Sistemas Microinformáticos y Redes* está formado por un total de 20 alumnos y alumnas matriculados aunque, en realidad, son 16 los alumnos y alumnas que acuden habitualmente a clase. Cabe destacar, dentro de este grupo, su composición predominantemente masculina, siendo solamente 2 las chicas incluidas en él. Al tratarse de estudios pertenecientes al ámbito de la Formación Profesional, el rango de edades del alumnado es muy variado. Aunque la mayoría de ellos proceden directamente de la Educación Secundaria Obligatoria, también puede encontrarse en este grupo un pequeño número de alumnos con titulaciones de *Técnico/a* o *Técnico/a Superior* de otros Ciclos Formativos pertenecientes tanto a la misma Familia Profesional como a otras afines e, incluso, un reducido número han iniciado estudios superiores, aunque afirman haberlos abandonado, en busca de una formación de carácter más “práctico”.

Se trata, en general, de alumnos y alumnas que muestran un marcado interés hacia el sector informático y es por ello que se presentan muy motivados y receptivos ante el aprendizaje. Aunque, eso sí, también se debe mencionar el hecho de que una pequeña minoría (de no más de 3 alumnos y alumnas) están matriculados en dicho Ciclo Formativo, bien por imposición familiar, o bien por constituir éste el único CFGM que se imparte en el IES Virgen de Covadonga (es decir, por mera proximidad). Se trata, pues, de una tipología de alumnado con poco éxito de cara a su promoción y, en su mayoría, de carácter repetidor.

Su nivel de lectura no es muy alto, en general y tampoco el dominio de las matemáticas. En cuanto al manejo de lenguas extranjeras, la mayoría afirma tener unos conocimientos básicos de inglés, que les permiten comprender terminología informática y consultar páginas web de contenido tecnológico, constituyendo ésta su principal fuente de lectura.

En general, muestran muy buena predisposición hacia el desarrollo de actividades prácticas en el taller y ante actividades de índole práctica en el aula, que requieran de la realización de búsquedas de información en la Web. Todo lo contrario ocurre con las explicaciones puramente teóricas, hacia las que no responden tan positivamente.

Como puntos fuertes, cabe destacar la gran cohesión del grupo, el espíritu solidario de todos sus miembros y la labor conciliadora que desempeñan con gran eficacia, tanto el delegado del grupo como el propio tutor, con el que mantienen una relación muy cercana. He podido ser testigo directo de la forma tan sensata, madura y pacífica con la que son capaces de resolver los conflictos que se van presentando durante el día a día y, la verdad es que este aspecto me ha sorprendido muy gratamente.



3.2.3. Contexto legislativo.

La legislación educativa de la que se parte, como marco teórico, para el desarrollo curricular, es la siguiente:

- **Ley Orgánica 2/2006**, de Educación (LOE).
- **Real Decreto 1147/2011**, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo.
- **Real Decreto 1691/2007**, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes* y se fijan sus enseñanzas mínimas.
- **Decreto 73/2009**, de 22 de julio, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Formación Profesional de *Sistemas Microinformáticos y Redes*.

3.3. Objetivos generales.

El **Real Decreto 1691/2007** especifica los objetivos generales del Ciclo Formativo de Grado Medio *Sistemas Microinformáticos y Redes* (p.3448). En concreto, aquellos a cuyo alcance contribuye el módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, son:

- a) Organizar los componentes físicos y lógicos que forman un sistema microinformático, interpretando su documentación técnica, para aplicar los medios y métodos adecuados a su instalación, montaje y mantenimiento.
- b) Identificar, ensamblar y conectar componentes y periféricos utilizando las herramientas adecuadas, aplicando procedimientos, normas y protocolos de calidad y seguridad, para montar y configurar ordenadores y periféricos.
- g) Localizar y reparar averías y disfunciones en los componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- h) Sustituir y ajustar componentes físicos y lógicos para mantener sistemas microinformáticos y redes locales.
- i) Interpretar y seleccionar información para elaborar documentación técnica y administrativa.
- j) Valorar el coste de los componentes físicos, lógicos y la mano de obra, para elaborar presupuestos.
- k) Reconocer características y posibilidades de los componentes físicos y lógicos, para asesorar y asistir a clientes.
- l) Detectar y analizar cambios tecnológicos para elegir nuevas alternativas y mantenerse actualizado dentro del sector.



3.4. Competencia general. Competencias profesionales, personales y sociales.

La **competencia general** del título *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes*, recogida en el **Real Decreto 1691/2007**, consiste en:

[...] instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, aislados o en red, así como redes locales en pequeños entornos, asegurando su funcionalidad y aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos (p.3446).

Asimismo, las **competencias profesionales, personales y sociales** relacionadas con el módulo profesional *Montaje y Mantenimiento de Equipo* y que recoge el **Real Decreto 1691/2007** (p.3446-3447), son las siguientes:

- a) Determinar la logística asociada a las operaciones de instalación, configuración y mantenimiento de sistemas microinformáticos, interpretando la documentación técnica asociada y organizando los recursos necesarios.
- b) Montar y configurar ordenadores y periféricos, asegurando su funcionamiento en condiciones de calidad y seguridad.
- g) Realizar las pruebas funcionales en sistemas microinformáticos y redes locales, localizando y diagnosticando disfunciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- h) Mantener sistemas microinformáticos y redes locales, sustituyendo, actualizando y ajustando sus componentes, para asegurar el rendimiento del sistema en condiciones de calidad y seguridad.
- i) Ejecutar procedimientos establecidos de recuperación de datos y aplicaciones ante fallos y pérdidas de datos en el sistema, para garantizar la integridad y disponibilidad de la información.
- j) Elaborar documentación técnica y administrativa del sistema, cumpliendo las normas y reglamentación del sector, para su mantenimiento y la asistencia al cliente.
- k) Elaborar presupuestos de sistemas a medida cumpliendo los requerimientos del cliente.
- l) Asesorar y asistir al cliente, canalizando a un nivel superior los supuestos que lo requieran, para encontrar soluciones adecuadas a las necesidades de éste.



3.5. Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

Tanto el **Real Decreto 1691/2007**, como el **Decreto 73/2009**, definen la relación de resultados de aprendizaje que se pretende que el alumnado alcance a través de este Ciclo Formativo, así como los criterios de evaluación correspondientes. En particular para el presente módulo profesional, son aplicables los siguientes:

Tabla 1. *Relación entre resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.*

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.1. Selecciona los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus características y comparando prestaciones de distintos fabricantes.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han descrito los bloques que componen un equipo microinformático y sus funciones. b) Se ha reconocido la arquitectura de buses. c) Se han descrito las características de los tipos de microprocesadores (frecuencia, tensiones, potencia, zócalos, entre otros). d) Se ha descrito la función de los disipadores y ventiladores. e) Se han descrito las características y utilidades más importantes de la configuración de la placa base. f) Se han evaluado tipos de chasis para la placa base y el resto de componentes. g) Se han identificado y manipulado los componentes básicos (módulos de memoria, discos fijos y sus controladoras, soportes de memorias auxiliares, entre otros). h) Se ha analizados la función del adaptador gráfico y el monitor. i) Se han identificado y manipulado distintos adaptadores (gráficos, LAN, módems, entre otros). j) Se han identificado los elementos que acompañan a un componente de integración (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros).
R.A.8. Ensambla un equipo microinformático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado de equipos microinformáticos. b) Se ha interpretado la documentación técnica de todos los componentes a ensamblar. c) Se ha determinado el sistema de apertura/cierre del chasis y los distintos sistemas de fijación para ensamblar-desensamblar los elementos del equipo. d) Se han ensamblado diferentes conjuntos de placa base, microprocesador y elementos de refrigeración en diferentes modelos de chasis, según las especificaciones dadas. e) Se han ensamblado los módulos de memoria RAM, los discos fijos, las unidades de lectura/grabación en soportes de memoria auxiliar y otros componentes. f) Se han configurado parámetros básicos del conjunto accediendo a la configuración de la placa base. g) Se han ejecutado utilidades de chequeo y diagnóstico para verificar las prestaciones del conjunto ensamblado. h) Se ha realizado un informe de montaje.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.9. Mide parámetros eléctricos, identificando el tipo de señal y relacionándola con sus unidades características.	<ul style="list-style-type: none">a) Se ha identificado el tipo de señal a medir con el aparato correspondiente.b) Se ha seleccionado la magnitud, el rango de medida y se ha conectado el aparato según la magnitud a medir.c) Se ha relacionado la medida obtenida con los valores típicos.d) Se han identificado los bloques de una fuente de alimentación (F.A.) para un ordenador personal.e) Se han enumerado las tensiones proporcionadas por una F.A. típica.f) Se han medido las tensiones en F.A. típicas de ordenadores personales.g) Se han identificado los bloques de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI).h) Se han medido las señales en los puntos significativos de un SAI.
R.A.10. Mantiene equipos informáticos interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.	<ul style="list-style-type: none">a) Se han reconocido las señales acústicas y/o visuales que avisan de problemas en el hardware de un equipo.b) Se han identificado y solventado las averías producidas por sobrecalentamiento del microprocesador.c) Se han identificado y solventado averías típicas de un sistema microinformático (mala conexión de componentes, incompatibilidades, problemas en discos fijos, suciedad, entre otras).d) Se han sustituido componentes deteriorados.e) Se ha verificado la compatibilidad de los componentes sustituidos.f) Se han realizado actualizaciones y ampliaciones de componentes.g) Se han elaborado informes de avería (reparación o ampliación).
R.A.11. Instala software en un equipo informático utilizando una imagen almacenada en un soporte de memoria y justificando el procedimiento a seguir.	<ul style="list-style-type: none">a) Se ha reconocido la diferencia entre una instalación estándar y una preinstalación de software.b) Se han identificado y probado las distintas secuencias de arranque configurables en la placa base.c) Se han inicializado equipos desde distintos soportes de memoria auxiliar.d) Se han realizado imágenes de una preinstalación de software.e) Se han restaurado imágenes sobre el disco fijo desde distintos soportes.f) Se han descrito las utilidades para la creación de imágenes de partición/disco.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
<p>R.A.12.Reconoce nuevas tendencias en el ensamblaje de equipos microinformáticos describiendo sus características y valorando su evolución en relación con el uso específico y con aspectos como el diseño y la ergonomía.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han reconocido las nuevas posibilidades para dar forma al conjunto chasis-placa base. b) Se han descrito las prestaciones y características de algunas de las plataformas semiensambladas (<i>barebones</i>) más representativas del momento. c) Se han descrito las características de los ordenadores de entretenimiento multimedia (HTPC), los chasis y componentes específicos empleados en su ensamblado. d) Se han descrito las características diferenciales que demandan los equipos informáticos empleados en otros campos de aplicación específicos. e) Se ha evaluado la presencia de la informática móvil como mercado emergente, con una alta demanda en equipos y dispositivos con características específicas: móviles, PDA, navegadores, entre otros. f) Se ha evaluado la presencia del <i>modding</i> como corriente alternativa al ensamblado de equipos microinformáticos.
<p>R.A.13.Mantiene periféricos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes de equipos y relacionando disfunciones con sus causas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> a) Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de impresión estándar. b) Se han sustituido consumibles en periféricos de impresión estándar. c) Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de impresión estándar. d) Se han asociado las características y prestaciones de los periféricos de captura de imágenes digitales, fijas y en movimiento con sus posibles aplicaciones. e) Se han asociado las características y prestaciones de otros periféricos multimedia con sus posibles aplicaciones. f) Se han reconocido los usos y ámbitos de aplicación de equipos de fotocopiado, impresión digital profesional y filmado. g) Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo a los periféricos.



RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
R.A.14. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	<ul style="list-style-type: none">a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

3.6. Criterios de selección, determinación y secuenciación de contenidos: estructuración de los bloques temáticos y unidades de trabajo.

El módulo profesional *Montaje y Mantenimiento de Equipo* ha de contener la formación necesaria para desempeñar la función de **montar y mantener equipos microinformáticos y periféricos de uso común**, además de para adquirir una visión del mercado global y lo más actualizada posible.

Para que el alumnado sea capaz de desempeñar satisfactoriamente dicha función una vez cursado este módulo, el **Real Decreto 1691/2007** especifica una serie de contenidos, a desarrollar a través de las distintas unidades de trabajo que conforman esta programación. Son los siguientes:

- Manipulación de todos los elementos que forman el componente físico de los equipos microinformáticos.
- Realización del montado/desmontado de los componentes de un equipo microinformático.
- Chequeo y monitorización de los equipos.
- Diagnóstico y resolución de averías.
- Ampliación y/o sustitución de componentes en equipos.
- Puesta en marcha y mantenimiento de periféricos.
- Adopción de los constantes cambios e innovaciones en este ámbito.



Por otra parte, los contenidos básicos que deben abordarse en este módulo, con el fin de que el alumnado alcance los objetivos propuestos y adquiera las competencias asociadas al título de *Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes*, se incluyen en el **Decreto 73/2009**, de Currículo, y son los siguientes:

- Identificación de los bloques funcionales de un sistema informático.
- Selección de componentes de equipos microinformáticos estándar.
- Dispositivos integrados en la placa. Formatos de placa base.
- Análisis del mercado de componentes de equipos microinformáticos.
- Ensamblado de equipos microinformáticos.
- Medición de parámetros eléctricos.
- Mantenimiento de equipos microinformáticos.
- Instalación de software.
- Aplicaciones de nuevas tendencias en equipos informáticos.
- Mantenimiento de periféricos.
- Cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

Prestando atención al perfil profesional del título de *Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes*, determinado en parte por su competencia general y sus competencias profesionales, personales y sociales (todas ellas descritas en el apartado correspondiente de este documento), una de las atribuciones que los futuros alumnos de este Ciclo Formativo podrán ejercer durante el ejercicio de su actividad profesional, es la de solucionar problemas comunes en sistemas microinformáticos y redes locales en pequeños entornos. Esta labor supone, en multitud de ocasiones, la manipulación y tratamiento de datos pertenecientes a terceras personas, por lo que resulta de vital importancia la formación del alumnado en este aspecto, a cuenta de lo establecido en la Ley de Protección de Datos (1999), en sus artículos 9 y 12, respectivamente:

El responsable de los datos y, en su caso, **el encargado del tratamiento** deberán adoptar las medidas de índole técnica y organizativas necesarias que **garanticen la seguridad de los datos de carácter personal y eviten su alteración, pérdida, tratamiento o acceso no autorizado**, habida cuenta del estado de la tecnología, la naturaleza de los datos almacenados y los riesgos a que están expuestos, [...] (p.43090).

La **realización de tratamientos por cuenta de terceros deberá estar regulada en un contrato** que deberá constar por escrito o en alguna forma que permita acreditar su celebración y contenidos, **estableciéndose expresamente que el encargado del tratamiento únicamente tratará los datos conforme a las instrucciones del responsable del tratamiento, que no los aplicará o utilizará con fin distinto** al que figure en dicho contrato, **ni los comunicará**, ni siquiera para su conservación, a otras personas (p.43091).



Así pues, teniendo en cuenta las anteriores directrices para la selección y determinación de contenidos y, tratando de seguir un orden lógico para el desarrollo de los mismos, se ha procedido a realizar la siguiente estructuración de los bloques temáticos con sus correspondientes unidades de trabajo:

3.6.1. Bloques de contenido y unidades de trabajo.

BLOQUE 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS Y MÉTODO DE LAS “5S”.

U.T.1. Normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none">– Conocer las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.– Cumplir las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental durante el trabajo en el taller e incorporar los hábitos adquiridos por el alumnado a su futuro profesional.
CONTENIDOS
CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none">– Explicación de los riesgos derivados de la actividad profesional, las causas de los mismos y los daños derivados.– Descripción de los principales Equipos de Protección Individual (EPIs) y de las señales de seguridad.– Definición del concepto de ergonomía en el trabajo. Descripción de las condiciones que ha de cumplir el puesto de trabajo desde el punto de vista de la ergonomía.– Explicación de la normativa sobre la gestión de residuos informáticos. El ciclo del reciclado y tecnologías de reciclaje aplicables a residuos informáticos.
PROCEDIMENTALES
<ul style="list-style-type: none">– Utilización del equipamiento de protección individual durante el montaje y mantenimiento de equipos informáticos.– Clasificación de los residuos generados durante la actividad diaria del aula para su retirada selectiva.
ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none">– Adopción de conductas adecuadas, desde el punto de vista de la ergonomía, durante las operaciones de montaje y mantenimiento de equipos informáticos.– Concienciación sobre la necesidad y la importancia de prevenir riesgos innecesarios y de utilizar los EPIs durante las operaciones de montaje y mantenimiento de equipos informáticos.– Concienciación sobre la importancia de reciclar convenientemente los residuos generados y evitar, en la medida de lo posible, la contaminación del entorno.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas, etc.
- Se han identificado las causas y los daños más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas, etc. (M.E.)
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los EPIs (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento de equipos informáticos.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y EPIs requeridos. (M.E.)
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. (M.E.)
- Se han identificado las características que hacen que el puesto de trabajo sea el adecuado en cuanto a la ergonomía. (M.E.)

(M.E.): **Mínimo exigible** (ver [apartado 3.10.6](#))

U.T.2. Método de las “5S”.

OBJETIVOS

- Mejorar las condiciones de trabajo en el taller, incidiendo en aspectos de organización, orden y limpieza sobre el espacio de trabajo y los materiales.
- Crear un hábito de orden y limpieza en el alumnado en la realización de las actividades prácticas en el taller.
- Separar y clasificar los componentes y herramientas, con el fin de descartar aquellos que no van a resultar útiles para el trabajo en el taller y que, por tanto, deberán ser desechados o almacenados.
- Consolidar rutinas de prevención de riesgos laborales y de reciclaje de residuos, especialmente de componentes informáticos, debido al alto riesgo contaminante que éstos poseen.
- Aumentar el grado de realización de las prácticas en el taller, gracias a una mejora de las condiciones de trabajo en el mismo.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Introducción al método de las “5S”: historia, fundamentos y fases de aplicación.
- Descripción de los ámbitos de aplicación, beneficios y mejoras aplicables a esta metodología.



PROCEDIMENTALES

- Búsqueda de información (en libros y a través de la Web, fundamentalmente) en relación a casos reales de aplicación de este método, con el fin de constatar sus beneficios de implantación.
- Iniciación a la implantación del método de las “5S” (*):
 - Realización de fotografías del aula-taller, que recojan el estado de organización, orden y limpieza correspondiente a los momentos previos a la puesta en práctica de la metodología.
 - Introducción a la primera fase: *Seiri* (selección). Separación de elementos necesarios e innecesarios. Utilización de tarjetas de color. Elaboración de lista de materiales innecesarios.

ACTITUDINALES

- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se conoce el fundamento del método de las “5S”, así como sus fases y beneficios. **(M.E.)**
- Se han realizado las tareas previas a la implantación de las “5S”.
- Se han realizado las tareas correspondientes a la primera fase de implementación del método de las “5S”.
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. **(M.E.)**
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. **(M.E.)**

(*) Esta unidad marcará el punto de inicio de la implantación de este método en el aula-taller, tarea que se continuará ejecutando en paralelo al desarrollo del resto de unidades de trabajo, a lo largo del resto del curso académico.

BLOQUE 2. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS MICROINFORMÁTICOS.

U.T.3. Introducción a los sistemas microinformáticos.



OBJETIVOS

- Reconocer la arquitectura de un sistema microinformático, así como sus componentes principales, asociando cada uno de ellos con su función correspondiente.
- Identificar los principales tipos de software existente, en base a la función que realizan.
- Conocer y operar con las unidades de medida asociadas a las características de los componentes de un equipo informático.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Identificación y descripción de los principales bloques funcionales que componen un sistema informático (CPU, unidad de memoria y unidad de entrada/salida).
- Descripción de las principales funciones de cada bloque y sus componentes.
- Explicación de los conceptos de software base (o de sistema), software de aplicación (o de usuario) y software de programación.
- Conocimiento de las unidades de medida que describen las características de los componentes físicos de un equipo informático: frecuencia, capacidad de almacenamiento, velocidad de transmisión, etc.

PROCEDIMENTALES

- Localización y manipulación de los bloques funcionales en un equipo de sobremesa, portátil, teléfono móvil, etc.
- Realización de operaciones con las unidades de medida que describen las características de los componentes físicos de un equipo informático: frecuencia, capacidad de almacenamiento, velocidad de transmisión, etc.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tiene cada bloque funcional dentro de un sistema informático.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han descrito los bloques funcionales que componen un equipo microinformático y se han relacionado con sus funciones. **(M.E.)**
- Se han identificado físicamente los elementos que componen cada bloque funcional.
- Se ha reconocido la arquitectura de buses.
- Se han descrito los principales tipos de software y sus características. **(M.E.)**
- Se han reconocido y empleado de manera adecuada las unidades de medida que describen las características de los componentes físicos de un equipo informático. **(M.E.)**



BLOQUE 3. COMPONENTES DE UN SISTEMA MICROINFORMÁTICO.

U.T.4. Componentes de conexión de un equipo microinformático.

OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none">– Conocer los distintos elementos de conexión y alimentación de un equipo informático, así como sus características fundamentales.– Medir parámetros eléctricos, identificando el tipo de señal y relacionándola con su unidad característica.– Ensamblar la fuente de alimentación, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.– Conectar un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI), interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.
CONTENIDOS
CONCEPTUALES
<ul style="list-style-type: none">– Explicación de las características fundamentales de una caja o chasis, así como los tipos de cajas existentes.– Definición de parámetros eléctricos: tensión, corriente, resistencia y potencia.– Diferenciación de señales analógicas y digitales.– Descripción de las funciones, tipos, características y componentes de una fuente de alimentación. Valores típicos.– Descripción de las funciones, tipos, características y componentes de una fuente de alimentación ininterrumpida (SAI).
PROCEDIMENTALES
<ul style="list-style-type: none">– Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.– Instalación de fuentes de alimentación.– Instalación y configuración de SAIs, comprobando su modo de operación.– Utilización del polímetro como instrumento básico de medición.– Realización de mediciones en fuentes de alimentación y SAIs, utilizando el polímetro (tensión y potencia suministradas), con el fin de comprobar si se ajustan a los valores esperados.– Reconocimiento y conexión de distintos cables y conectores:<ul style="list-style-type: none">• Unidades de almacenamiento: IDE, SATA, SAS, SCSI, etc.• Conexiones internas.• Periféricos: PS/2, LPT, USB, COMM, etc.• Vídeo: VGA, S-Vídeo, DVI, HDMI, etc.• Audio: mini-jack, RCA, MIDI, etc.



PROCEDIMENTALES

- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones y animaciones, entre otros), como apoyo a la realización de actividades prácticas en el taller y para afianzar los contenidos de la unidad.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tiene una fuente de alimentación en el funcionamiento y rendimiento del equipo.
- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado los principales tipos de cajas o chasis. **(M.E.)**
- Se ha identificado el tipo de señal a medir con el aparato correspondiente.
- Se ha seleccionado la magnitud, el rango de medida y se ha conectado el aparato según la magnitud a medir.
- Se ha relacionado la medida obtenida a través de una medición con los valores típicos correspondientes.
- Se han identificado los bloques de una fuente de alimentación de un ordenador personal.
- Se conocen las funciones básicas de una fuente de alimentación, así como su importancia para el correcto funcionamiento del equipo. **(M.E.)**
- Se han enumerado las tensiones proporcionadas por una fuente de alimentación. **(M.E.)**
- Se han medido las tensiones en fuentes de alimentación típicas de ordenadores personales.
- Se han identificado los bloques de un sistema de alimentación ininterrumpida (SAI). **(M.E.)**
- Se conocen las funciones de un SAI y sus características principales. **(M.E.)**
- Se han medido las señales en los puntos significativos de un SAI.
- Se ha conectado un SAI, de forma que el equipo continúe en funcionamiento, en caso de pérdida de alimentación. **(M.E.)**



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se conocen los diferentes tipos de cables y conexiones de un equipo informático, así como sus características elementales. (M.E.)
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. (M.E.)
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.5. Componentes internos: la placa base.

OBJETIVOS

- Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, en concreto la placa base, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.
- Ensamblar diferentes componentes de un equipo informático a la placa base, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Estudio de las funciones y formatos de placas bases.
- Descripción de los principales componentes que forman una placa base, así como sus funciones:
 - Chipset.
 - Memoria RAM.
 - Zócalos para procesador y memoria.
 - Ranuras de expansión.
 - Controladoras de unidades.
 - Conectores de E/S.
 - Otros conectores y ranuras: vídeo, audio, red, etc.

PROCEDIMENTALES

- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Análisis del mercado actual de fabricantes de placas base, consultando portales Web de información.



PROCEDIMENTALES

- Análisis y documentación de las conexiones de una placa base a los diferentes componentes del sistema.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones y animaciones, entre otros) en el que se detallan los procedimientos de instalación y configuración de la placa base, así como la conexión de los diferentes componentes del sistema a la misma.
- Conexión/desconexión de distintos componentes a la placa base, asegurando el correcto funcionamiento del sistema.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tiene la placa base en el funcionamiento y rendimiento del equipo.
- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han analizado distintos formatos de placa base, de entre los disponibles en el mercado.
- Se han valorado y evaluado varios tipos de chasis para la placa base y el resto de componentes.
- Se han identificado los diferentes elementos integrados en la placa base (dispositivos, controladoras, ranuras de expansión, conectores internos y externos, etc.). (M.E.)
- Se conocen las funciones del chipset.
- Se han identificado los elementos que acompañan a la placa base (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros).
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica que acompaña a una placa base.
- Se han conectado diferentes componentes de un equipo informático a la placa base, de forma que el equipo arranque y funcione con normalidad. (M.E.)



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. (M.E.)
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.6. Componentes internos: el microprocesador.

OBJETIVOS

- Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, en concreto el procesador, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.
- Ensamblar el procesador y el sistema de refrigeración a la placa base de un equipo informático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Definición de las funciones y características de un microprocesador.
- Descripción de las funciones, características y tipos de memoria caché.
- Explicación de las técnicas de procesamiento.
- Definición de *overclocking*.
- Conocimiento de los principales medios de refrigeración del procesador: aire, líquido, etc.

PROCEDIMENTALES

- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Análisis del mercado actual de fabricantes de microprocesadores, consultando portales Web de información, con el fin de comparar el funcionamiento y las características de distintos procesadores existentes.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, animaciones, entre otros), en el que se detallan los procedimientos de colocación del procesador y de los elementos de refrigeración.
- Sustitución de un procesador y de su sistema de refrigeración: disipador y ventilador. Utilización de pasta térmica para ayudar a la correcta disipación del calor.



PROCEDIMENTALES

- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tiene el microprocesador en el funcionamiento y rendimiento del equipo.
- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han descrito las características de los tipos de microprocesadores (velocidad, tensiones, zócalos, etc.). **(M.E.)**
- Se conocen las principales funciones de la memoria caché y su impacto en el rendimiento global del sistema. **(M.E.)**
- Se ha descrito la función de los disipadores y ventiladores.
- Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado/desensamblado de procesadores.
- Se han identificado elementos que acompañan a un procesador (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros).
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica que acompaña a un procesador.
- Se ha ensamblado un procesador a la placa base y realizado las conexiones eléctricas necesarias para su correcto funcionamiento. **(M.E.)**
- Se ha ensamblado, tanto el ventilador como el disipador, al procesador y se ha asegurado su correcto funcionamiento. **(M.E.)**
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. **(M.E.)**
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. **(M.E.)**
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. **(M.E.)**



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.7. Componentes internos: la memoria RAM.

OBJETIVOS

- Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, en concreto la memoria RAM, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.
- Ensamblar la memoria RAM a la placa base de un equipo informático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Explicación de las funciones, tipos y características de memoria RAM.
- Descripción de los parámetros de configuración de la memoria RAM en la BIOS del sistema.
- Explicación de las técnicas de funcionamiento de la memoria RAM y de las incompatibilidades.

PROCEDIMENTALES

- Identificación de diferentes tipos de memoria RAM, en función de su encapsulado.
- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Análisis del mercado actual de fabricantes de memoria RAM, consultando portales Web de información, con el fin de comparar el funcionamiento y las características de distintos tipos de RAM existentes.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, animaciones, entre otros), en el que se detalla la colocación de los distintos tipos de memoria RAM, así como sus características principales.
- Colocación de distintos tipos de memoria sobre diferentes placas base.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tiene la memoria RAM en el funcionamiento y rendimiento del equipo.



ACTITUDINALES

- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se conocen las principales funciones de la memoria RAM y su impacto en el rendimiento global del sistema. **(M.E.)**
- Se han enumerado y descrito las características distintivas de la RAM. **(M.E.)**
- Se ha interpretado correctamente la documentación técnica que acompaña a una memoria RAM.
- Se conocen los parámetros de configuración de la BIOS que afectan al funcionamiento de la memoria RAM.
- Se han identificado los elementos que acompañan a un módulo de memoria RAM (documentación y utilidades, entre otros).
- Se ha seleccionado correctamente, tanto el tipo como la cantidad de RAM a colocar, en función de las necesidades existentes. **(M.E.)**
- Se han identificado los diferentes tipos de memorias RAM, en función de su encapsulado.
- Se han ensamblado diferentes módulos de memoria RAM a la placa base. **(M.E.)**
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. **(M.E.)**
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las "5S". **(M.E.)**
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. **(M.E.)**
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. **(M.E.)**

U.T.8. Unidades y soportes de almacenamiento.



OBJETIVOS

- Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, en concreto las unidades y soportes de almacenamiento, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.
- Ensamblar diferentes dispositivos de almacenamiento a la caja o chasis de un equipo informático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Explicación de las funciones de un disco duro.
- Explicación de los tipos de discos duros existentes: magnéticos (HDD) y sólidos (SSD). Principales componentes.
- Descripción de las principales características de un disco duro:
 - Tiempo de acceso.
 - Velocidad de rotación.
 - Tamaño del buffer (memoria caché).
 - Velocidad de transferencia.
 - Interfaces.
 - Tamaño físico.
 - Capacidad.
- Explicación de las técnicas de ensamblado de discos duros.
- Explicación de las funciones, tipos y componentes de una unidad de lectura/grabación.
- Descripción de las principales características de una unidad de lectura/grabación:
 - Velocidad de transferencia.
 - Velocidad de acceso.
 - Tamaño del buffer (memoria caché).
 - Compatibilidad.
 - Interfaces.
- Explicación de las técnicas de ensamblado de unidades de lectura/grabación.
- Explicación de los tipos, características y formatos de soportes o dispositivos de almacenamiento.
- Introducción a otros dispositivos de almacenamiento:
 - Tarjetas de memoria: SD, MMC, *Compact Flash*, etc.
 - Pendrives.

PROCEDIMENTALES

- Análisis del mercado actual de unidades de almacenamiento y soportes de información, con el fin de conocer las últimas tendencias y comparar prestaciones de distintos suministradores.
- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.



PROCEDIMENTALES

- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, animaciones, entre otros), en el que se detallan la instalación y configuración de los distintos dispositivos de almacenamiento, así como sus principales características.
- Conexión de diferentes unidades de almacenamiento a la caja o chasis de un equipo informático.
- Elaboración de documentación complementaria, sobre características técnicas de las diversas unidades de almacenamiento y su instalación y conexión.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tienen las unidades y los soportes de almacenamiento en el funcionamiento y rendimiento del equipo.
- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han descrito las características diferenciadoras de las distintas unidades y soportes de almacenamiento. **(M.E.)**
- Se han identificado los elementos que acompañan a una unidad de almacenamiento (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros).
- Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado/desensamblado de unidades de almacenamiento.
- Se han ensamblado diferentes unidades de almacenamiento, de forma que se asegure su correcta fijación. **(M.E.)**
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. **(M.E.)**
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. **(M.E.)**
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. **(M.E.)**



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.9. Tarjetas de expansión.

OBJETIVOS

- Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, en concreto las tarjetas de expansión, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.
- Ensamblar diferentes tarjetas de expansión a la placa base de un equipo informático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Descripción de las funciones de las tarjetas de expansión.
- Explicación de las funciones, tipos y características de:
 - El adaptador gráfico.
 - Los adaptadores de red.
 - Las tarjetas controladoras.
 - Las tarjetas multimedia.
 - Otras tarjetas específicas.
- Conocimiento de las tarjetas de expansión específicas para ordenadores portátiles. Tipos y características.
- Descripción de los parámetros de configuración de las tarjetas de expansión en la BIOS del sistema.

PROCEDIMENTALES

- Análisis del mercado actual de tarjetas de expansión, con el fin de conocer las últimas tendencias y comparar prestaciones de distintos suministradores.
- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, animaciones, entre otros), en el que se detallan la instalación y configuración de los distintos tipos de tarjetas de expansión, así como sus principales características.
- Utilización y consulta de aspectos relacionados con las tarjetas de expansión en diversas fuentes de información: libros, manuales, revistas, Internet, etc.
- Conexión de diferentes tarjetas de expansión, utilizando los útiles y herramientas adecuados a cada caso.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.



PROCEDIMENTALES

- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tienen las diferentes tarjetas de expansión en el funcionamiento y rendimiento del equipo.
- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han descrito las características diferenciadoras de las distintas tarjetas de expansión. **(M.E.)**
- Se ha analizado la función del adaptador gráfico. **(M.E.)**
- Se han identificado y manipulado distintos adaptadores y tarjetas de expansión (gráficos, LAN y módems, entre otros).
- Se han identificado los elementos que acompañan a una tarjeta de expansión (documentación, controladores, cables y utilidades, entre otros).
- Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado/desensamblado de tarjetas de expansión.
- Se han ensamblado diferentes tarjetas de expansión, asegurando su correcta sujeción. **(M.E.)**
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. **(M.E.)**
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. **(M.E.)**
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. **(M.E.)**
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. **(M.E.)**

U.T.10. Dispositivos periféricos.



OBJETIVOS

- Seleccionar los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, en concreto los periféricos, describiendo sus funciones y comparando prestaciones de distintos fabricantes.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Descripción de las funciones, tipos y características de: monitor, teclado, ratón, impresora, escáner, dispositivos multifunción, altavoces, micrófono y *webcam*.

PROCEDIMENTALES

- Análisis del mercado actual de dispositivos periféricos, con el fin de conocer las últimas tendencias y comparar prestaciones de distintos suministradores.
- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, animaciones, entre otros), en el que se detallan la instalación, configuración y ámbito de aplicación de los distintos tipos de periféricos, así como sus principales características.
- Instalación y configuración de periféricos de uso habitual: ratón, teclado, impresora, escáner, etc.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tienen los diferentes dispositivos periférico dentro de un equipo informático.
- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han identificado las principales características y funciones de los periféricos más comunes. (M.E.)
- Se han asociado las características y prestaciones de los distintos tipos de dispositivos periféricos con sus posibles aplicaciones.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han instalado y configurado correctamente periféricos de uso habitual: ratón, teclado, impresora, escáner, etc. (M.E.)
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. (M.E.)
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.11. Nuevas tendencias en equipos microinformáticos.

OBJETIVOS

- Reconocer nuevas tecnologías en el ensamblaje de equipos microinformáticos, describiendo sus ventajas y adaptándolas a las características de uso de los equipos.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Explicación de nuevas tendencias en equipos informáticos: el ordenador como plataforma multimedia, equipos de demanda específica, informática móvil, sistemas de posicionamiento y navegación y personalización/potenciación de equipos (*modding*).

PROCEDIMENTALES

- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Consulta de portales Web de información especializados, con el fin de obtener información sobre nuevas tendencias en equipos informáticos.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, etc.), en el que se muestren las nuevas tendencias en equipos informáticos.
- Empleo de *barebones* para el montaje de equipos.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.



ACTITUDINALES

- Reconocimiento de la importancia que tiene el hecho de estar en constante actualización en referencia a las nuevas tendencias en equipos informáticos que surgen dentro de un ámbito, la Informática, que está permanentemente en evolución.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido las nuevas posibilidades para dar forma al conjunto chasis-placa base.
- Se han descrito las prestaciones y características de algunas de las plataformas semiensambladas (*barebones*) más representativas del momento. (M.E.)
- Se han descrito las principales características de los ordenadores de entretenimiento multimedia (HTPC), los chasis y componentes específicos empleados en su ensamblado. (M.E.)
- Se han descrito las características diferenciales que demandan los equipos informáticos empleados en otros campos de aplicación específicos.
- Se ha evaluado la presencia de la informática móvil como mercado emergente, con una alta demanda en equipos y dispositivos con características específicas.
- Se ha evaluado la presencia del *modding*, como corriente alternativa al ensamblado de equipos microinformáticos.
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las "5S". (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)

BLOQUE 4. ENSAMBLADO, CONFIGURACIÓN Y MANTENIMIENTO DE SISTEMAS MICROINFORMÁTICOS.

U.T.12. Ensamblado de equipos microinformáticos.

OBJETIVOS

- Ensamblar un equipo microinformático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Especificación de la secuencia de montaje de un equipo microinformático, con especial atención a: herramientas y útiles necesarios, manuales y guías de montaje y precauciones y advertencias de seguridad.



CONCEPTUALES

- Explicación en profundidad de la BIOS:
 - Funciones.
 - Tipos.
 - Principales fabricantes.
 - CMOS.
 - Actualización.
 - Proceso de arranque.
 - Tecnología *Plug & Play*.
- Descripción de herramientas de chequeo y diagnóstico de problemas de funcionamiento de equipos microinformáticos.
- Explicación de protocolos y logística en el taller de informática. Documentos y registros asociados.

PROCEDIMENTALES

- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Consulta de portales Web específicos, con el fin de obtener información sobre el proceso de ensamblado de equipos microinformáticos.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, etc.), en el que se detalla paso a paso el montaje de un equipo informático completo.
- Montaje de equipos informáticos, siguiendo las pautas preestablecidas:
 - Ensamblado del procesador en un equipo microinformático.
 - Refrigerado del procesador, del interior del chasis y de otros puntos críticos del equipo.
 - Fijación de los módulos de memoria RAM.
 - Fijación y conexión de las unidades de disco duro.
 - Fijación y conexión de las unidades de lectura/grabación.
 - Fijación y conexión del resto de adaptadores y componentes.
- Instalación, configuración y operación sobre diferentes utilidades de diagnóstico.
- Elaboración de registros e informes.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el taller.

ACTITUDINALES

- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.



ACTITUDINALES

- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han seleccionado las herramientas y útiles necesarios para el ensamblado/desensamblado de equipos microinformáticos. (M.E.)
- Se ha interpretado la documentación técnica de todos los componentes a ensamblar.
- Se ha determinado el sistema de apertura/cierre del chasis y los distintos sistemas de fijación para ensamblar/desensamblar los elementos del equipo. (M.E.)
- Se han ensamblado diferentes conjuntos de placa base, microprocesador y elementos de refrigeración en distintos modelos de chasis, según las especificaciones proporcionadas. (M.E.)
- Se han ensamblado los módulos de memoria RAM, los discos duros y las unidades de lectura/grabación. (M.E.)
- Se han configurado parámetros básicos del equipo, accediendo a la configuración de la placa base. (M.E.)
- Se han ejecutado utilidades de chequeo y diagnóstico, para verificar las prestaciones del equipo ensamblado. (M.E.)
- Se ha aplicado la logística establecida para el almacenaje, manipulación y control de cada componente de integración empleado.
- Se han realizado partes e informes de montaje, incluyendo el registro y control de cada uno de los componentes empleados.
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. (M.E.)
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las "5S". (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.13. Mantenimiento de equipos microinformáticos.

OBJETIVOS

- Mantener equipos informáticos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.
- Mantener periféricos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.



CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Explicación de los fallos comunes que se suelen producir en un equipo. Incompatibilidades. Especificación de señales de aviso, luminosas y acústicas, indicativas de avería.
- Descripción de técnicas de mantenimiento preventivo de equipos informáticos.
- Detalle de instrumentos y útiles para la soldadura con estaño.
- Explicación sobre el tratamiento de la información de terceros en un taller de reparación de equipos informáticos. Ley de Protección de Datos y códigos deontológicos.

PROCEDIMENTALES

- Análisis y estudio de documentación técnica suministrada.
- Consulta de portales Web específicos, con el fin de obtener información sobre averías/soluciones de equipos microinformáticos.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, etc.), en el que se detallan las principales averías en un equipo informático y cómo solucionarlas.
- Detección de averías en un equipo microinformático.
- Actualización del *firmware* en dispositivos microinformáticos.
- Ampliación de hardware.
- Reparación de averías en equipos a partir de su detección, a través de diversas técnicas de diagnóstico, tales como señales auditivas, mediciones de corriente, etc.
- Realización de técnicas de mantenimiento en ordenadores y periféricos, tales como impresoras, monitores, teclados, ratones, etc.
- Operación con el soldador de estaño.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las "5S", como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han reconocido las señales acústicas y/o visuales que avisan de problemas en el hardware del equipo.
- Se han identificado y solventado las averías producidas por sobrecalentamiento del microprocesador. (M.E.)
- Se han identificado y solventado averías típicas de un equipo microinformático (mala conexión de sus componentes, incompatibilidades, problemas en discos duros o suciedad, entre otras). (M.E.)
- Se han identificado y solventado problemas mecánicos en equipamientos microinformáticos (fallos en soldaduras o engranajes de componentes, entre otros).
- Se han reemplazado componentes deteriorados, verificando la compatibilidad de los componentes sustituidos.
- Se han realizado actualizaciones y ampliaciones de componentes. (M.E.)
- Se han identificado y solucionado problemas mecánicos en periféricos de entrada e impresión estándar.
- Se han sustituido consumibles en periféricos de impresión estándar. (M.E.)
- Se han aplicado técnicas de mantenimiento preventivo a los periféricos. (M.E.)
- Se han elaborado partes e informes de avería, incluyendo el registro y control de cada uno de los componentes. (M.E.)
- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. (M.E.)
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

U.T.14. Instalación de software en equipos microinformáticos.

OBJETIVOS

- Instalar software en un equipo microinformático, utilizando una imagen almacenada en un soporte de memoria y justificando el procedimiento a seguir.

CONTENIDOS

CONCEPTUALES

- Explicación de las utilidades y opciones de arranque de un equipo informático.
- Descripción de tipos de software para la creación de copias de seguridad e imágenes.



PROCEDIMENTALES

- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, etc.), en el que se detalla la instalación de diferente tipo de software en sistemas operativos Windows y Linux.
- Utilización de diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, etc.), en el que se detalla la instalación y el uso de programas de realización de copias de seguridad y creación de imágenes de disco.
- Arranque de un equipo desde soportes auxiliares.
- Utilización de las herramientas del sistema para la realización de copias de seguridad.
- Instalación y utilización de diferentes aplicaciones, libres y comerciales, para:
 - La realización de copias de seguridad.
 - La clonación de discos duros y/o particiones (creación de imágenes).
- Utilización de máquinas virtuales para simular la inicialización del sistema desde diferentes soportes, la realización de imágenes de disco y del sistema operativo, así como su posterior restauración.
- Aplicación de las normas de seguridad pertinentes durante las actuaciones en el taller.
- Aplicación de los principios del método de las “5S”, como medio para establecer y mantener la organización, orden y limpieza en el aula-taller.

ACTITUDINALES

- Valoración de la necesidad de aplicar normas de seguridad y prevención de riesgos en todos los procedimientos y actividades a realizar en el taller.
- Concienciación acerca de la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo.
- Valoración del orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales.
- Motivación para la investigación, contraste y adquisición de información a través de diversas fuentes, entre ellas la Web.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se ha reconocido la diferencia entre una instalación estándar y una preinstalación de software.
- Se han identificado y probado las distintas secuencias de arranque configurables en la placa base.
- Se han inicializado equipos desde distintos soportes de memoria auxiliar. **(M.E.)**
- Se han realizado imágenes de una preinstalación de software. **(M.E.)**
- Se han restaurado imágenes sobre el disco duro desde distintos soportes. **(M.E.)**
- Se han descrito las utilidades para la creación de imágenes de partición/disco.



CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Se han seguido las normas de seguridad y se han utilizado los métodos de prevención adecuados a las actividades realizadas. (M.E.)
- Se han realizado de manera satisfactoria las tareas correspondientes a la implantación del método de las “5S”. (M.E.)
- Se ha valorado la importancia de establecer y mantener la organización, el orden y la limpieza en el aula-taller, como medio para optimizar la actividad práctica y mejorar las condiciones de trabajo. (M.E.)
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos laborales. (M.E.)

Tabla 2. Relación entre resultados de aprendizaje y unidades de trabajo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	UNIDADES DE TRABAJO
R.A.1. Selecciona los componentes de integración de un equipo microinformático estándar, describiendo sus características y comparando prestaciones de distintos fabricantes.	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10
R.A.8. Ensambla un equipo microinformático, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12
R.A.9. Mide parámetros eléctricos, identificando el tipo de señal y relacionándola con sus unidades características.	4,12 y 13
R.A.10. Mantiene equipos informáticos interpretando las recomendaciones de los fabricantes y relacionando las disfunciones con sus causas.	13
R.A.11. Instala software en un equipo informático utilizando una imagen almacenada en un soporte de memoria y justificando el procedimiento a seguir.	14
R.A.12. Reconoce nuevas tendencias en el ensamblaje de equipos microinformáticos describiendo sus características y valorando su evolución en relación con el uso específico y con aspectos como el diseño y la ergonomía.	4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
R.A.13. Mantiene periféricos, interpretando las recomendaciones de los fabricantes de equipos y relacionando disfunciones con sus causas.	10 y 13
R.A.14. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.	TODAS



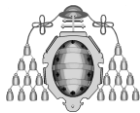
3.7. Temporalización.

Esta programación didáctica está constituida por una secuencia de unidades de trabajo, en las cuales se intenta integrar de forma coherente y desarrollar al mismo tiempo, distintos tipos de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

La relación ordenada de las 14 unidades de trabajo y su duración prevista, es ésta:

Tabla 3. *Distribución temporal de las unidades de trabajo.*

BLOQUES DE CONTENIDO	UNIDADES DE TRABAJO	HORAS PREVISTAS
1. Prevención de Riesgos y método de las “5S”	Unidad 1. Normas de prevención de riesgos laborales y protección ambiental.	10
	Unidad 2. Método de las “5S”.	10
2. Introducción a los Sistemas Microinformáticos	Unidad 3. Introducción a los sistemas microinformáticos.	12
3. Componentes de un Sistema Microinformático	Unidad 4. Componentes de conexión de un equipo microinformático.	14
	Unidad 5. Componentes internos: la placa base.	18
	Unidad 6. Componentes internos: el microprocesador.	12
	Unidad 7. Componentes internos: la memoria RAM.	12
	Unidad 8. Unidades y soportes de almacenamiento.	16
	Unidad 9. Tarjetas de expansión.	10
	Unidad 10. Dispositivos periféricos.	16
	Unidad 11. Nuevas tendencias en equipos microinformáticos.	8
4. Ensamblado, configuración y mantenimiento de un Sistema Microinformático	Unidad 12. Ensamblado de equipos microinformáticos.	20
	Unidad 13. Mantenimiento de equipos microinformáticos.	20
	Unidad 14. Instalación de software en equipos microinformáticos.	14



La distribución de las unidades de trabajo por evaluaciones, sería la siguiente:

Tabla 4. *Distribución de las unidades de trabajo por evaluaciones.*

UNIDADES DE TRABAJO	EVALUACIÓN
UNIDAD 1	PRIMERA EVALUACIÓN
UNIDAD 2	
UNIDAD 3	
UNIDAD 4	
UNIDAD 5	
UNIDAD 6	
UNIDAD 7	SEGUNDA EVALUACIÓN
UNIDAD 8	
UNIDAD 9	
UNIDAD 10	
UNIDAD 11	
UNIDAD 12	TERCERA EVALUACIÓN
UNIDAD 13	
UNIDAD 14	

La temporalización propuesta es una aproximación y, como tal, debe ser flexible, debido a que el ritmo de aprendizaje del alumnado no es uniforme ni constante y está condicionado por sus características, experiencias, motivaciones y por las demandas formativas que vayan surgiendo a lo largo del desarrollo del módulo.

3.8. Metodología.

La metodología que se pretende aplicar durante el desarrollo de los contenidos de este módulo profesional está encaminada, esencialmente, a la consecución de dos fines. Por un lado, se trata de contribuir en gran medida a que **el alumnado alcance los objetivos generales** del Ciclo Formativo y, por otro, a que **adquiera y desarrolle tanto la competencia general** asociada al título de *Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes*, como las **competencias profesionales, personales y sociales** correspondientes.

Para lograrlo, el alumnado debe participar activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el profesorado debe desempeñar la labor de guía y mediador en este camino, con el fin de que los alumnos y alumnas alcancen un aprendizaje significativo.



Se trata de que, a través de contenidos sencillos, variados y abordables por la totalidad de los alumnos, ellos mismos sean capaces de utilizar lo aprendido en circunstancias reales y les sea más sencillo consolidar futuros aprendizajes.

Las estrategias metodológicas que se emplearán, se detallan a continuación:

- Cuando se realice la introducción a un nuevo tema, se intentará **establecer relaciones entre los conocimientos y experiencias adquiridas y los nuevos contenidos**, con el fin de favorecer su asimilación e incrementar la motivación del alumnado.
- Cada sesión expositiva se iniciará con un **repaso** de lo visto en la sesión anterior y se concluirá con la **realización de un mapa conceptual** a través de una herramienta informática, con la finalidad de servir como refuerzo para el aprendizaje.
- En cada una de las unidades de trabajo y, siempre que el desarrollo de los contenidos lo permita, se plantearán **actividades de diferente tipología**:
 - De **determinación de conocimientos y capacidades** previos. Se realizarán al comienzo de la Unidad de Trabajo y servirán para planificar posibles actuaciones más individualizadas, en función del grado de conocimientos que posea cada alumno/a.
 - De **introducción y motivación**. El objetivo de este tipo de actividades es presentar los contenidos de la Unidad y captar la atención del alumnado.
 - Actividades de **desarrollo**. Se trata de actividades diseñadas para profundizar en los contenidos teóricos y prácticos de la Unidad.
 - Actividades de **refuerzo**. Están destinadas a consolidar los aprendizajes y ayudar a los alumnos/as que presenten una mayor dificultad en ellos, así como a aquellos que sean repetidores.
 - Actividades de **ampliación**. De mayor grado de dificultad, para que los alumnos/as con una mayor capacidad para el aprendizaje sigan conservando un nivel alto de motivación.
- En el momento de la explicación, se intentará utilizar **ejemplos y situaciones lo más reales posibles**, ya que así se conseguirá familiarizar al alumnado con su futura labor profesional. No en vano, esta unidad de trabajo se enmarca dentro de un módulo de carácter eminentemente práctico. En este sentido, será de gran ayuda la colaboración y aportaciones de aquellos alumnos y alumnas que cuenten con algún tipo de experiencia profesional que guarde relación con este módulo profesional.
- Para la realización de actividades prácticas en el taller, se dispondrá de “**fichas de dificultad**”, con enunciados prácticos de dificultad variable (básico, intermedio y avanzado). De esta forma, cada alumno/a podrá elegir la más adecuada a su nivel de aprendizaje y su interés personal.



Esta técnica metodológica se considera muy útil como **elemento motivador**, ya que las actividades planteadas pueden ser afrontadas por los alumnos como **retos** personales a alcanzar y constituye una herramienta fundamental para la atención a la diversidad.

- Un aspecto metodológico de peso en esta programación didáctica es la **implantación de las “5S” en el aula-taller**. A través de una serie de actuaciones pautadas y continuadas durante la totalidad del curso académico, se busca que los alumnos y alumnas se responsabilicen de sus propios lugares de trabajo y materiales y adquieran hábitos relacionados con la organización, orden, limpieza y seguridad que puedan prolongar durante sus estudios y trasladar, posteriormente, a su futuro profesional.
- Durante el desarrollo de actividades prácticas en el taller, se hará especial hincapié en la **prevención de riesgos laborales** como medio para evitar accidentes innecesarios y en la gestión adecuada del reciclaje, sumamente importante en el caso de residuos electrónicos.
- Cada vez que se realicen **prácticas de taller**, los alumnos y alumnas deberán **cumplimentar el informe** correspondiente, en el que deberán incluir diversos aspectos: objetivo de la actividad, materiales y herramientas empleados, descripción del proceso, problemas encontrados/soluciones adoptadas, etc. Asimismo, y como parte del proceso de implantación del método de las “5S”, también deberán rellenar un **cuestionario de evaluación del seguimiento de la organización, orden y limpieza del aula-taller**. Esta última tarea comenzará a realizarse una vez que estén implementadas las tres primeras fases de la metodología.
- Las **actividades** que se planteen serán **variadas**, como se ha descrito, y **presentarán un grado de dificultad variable**, de manera que puedan ser abordables por la totalidad del alumnado (desde los más avanzados a los que posean dificultades de aprendizaje) y constituyan una vía de reincorporación para los alumnos repetidores.
- Además de proponer actividades de carácter práctico, se plantearán **actividades de búsqueda y análisis** de información, con la finalidad de **fomentar el autoaprendizaje y desarrollar el espíritu crítico** en el alumnado.
- La **utilización de Internet** como medio para la búsqueda y consulta será muy frecuente. Se trata de **promover la actualización** del alumnado en lo que a tendencias informáticas se refiere, dada la continua renovación a la que está sometido este sector.



3.9. Recursos, medios y materiales didácticos.

3.9.1. Espacios físicos y recursos.

Para el desarrollo de los contenidos propuestos a través de la presente programación didáctica, serán necesarios los siguientes espacios físicos y sus correspondientes recursos, aportados por el propio Centro:

- **Aula de informática:** teniendo en cuenta el número de plazas disponibles para este Ciclo Formativo, será necesario disponer de 20 puestos de trabajo, equipados con:
 - Ordenadores completos para los alumnos y alumnas, así como un equipo para el docente, conectados en red y con acceso a Internet.
 - Un cañón con pantalla para la proyección.
 - Una impresora compartida en red.
- **Taller:** se precisará de espacio para 20 puestos de trabajo, donde realizar operaciones de montaje, mantenimiento, reparación y configuración de equipos y periféricos, equipados con:
 - Herramientas y útiles variados para las labores relacionadas con el ensamblado de equipos: destornilladores, llaves inglesas, pinzas, polímetros, testadores de fuentes de alimentación, soldadores de estaño, pasta térmica, pinceles y brochas, etc.
 - Equipos de protección individual (EPIs): pulseras antiestáticas, gafas, mascarillas, guantes, etc.
 - Al menos, 10 ordenadores completos.
 - Utensilios de limpieza: escoba/recogedor, aspiradora, fregona, etc.
- **Almacén:** será necesario que disponga de todos los componentes necesarios para el ensamblado de equipos: fuentes de alimentación, placas base, memorias RAM, procesadores, ventiladores y disipadores, tarjetas de expansión, unidades ópticas, discos duros, chasis, monitores, conectores, cables y adaptadores varios, tarjetas de memoria, teclados, ratones, etc.

3.9.2. Medios y materiales didácticos.

3.9.2.1. Recursos software.

- Sistemas operativos: *Windows 7* (preinstalado), *Linux Ubuntu* (distribuciones), *Windows Server 2012* (distribuciones).
- Gestor de equipos virtuales: *VMWARE*.
- Paquete ofimático: *Microsoft Office/OpenOffice*.
- Plataforma educativa *Moodle*. Este recurso se empleará para la compartición de apuntes, enlaces de interés, comentarios, noticias relevantes y para la realización de pruebas objetivas.



- Realización de mapas conceptuales: *Cmaptools*.
- Compartición de archivos: *Google Drive/Dropbox*.
- Otro software libre, descargable a través de la Red, para: clonación de discos duros, realización de particiones, realización de copias de seguridad, etc.

3.9.2.2. Materiales específicos para el desarrollo de los contenidos.

- Diverso material multimedia (vídeos, presentaciones, animaciones, etc.) descargado a través de la Red, tanto por el profesor como por los propios alumnos.
- Documentos en formato pdf y presentaciones en Power Point/Impress, de elaboración propia por parte del docente, como material de estudio y seguimiento de las clases para los alumnos. Dicho material se elaborará con ayuda de los recursos bibliográficos que figuran a continuación.

3.9.2.3. Recursos bibliográficos.

- López Cruz, Pedro A. *Hardware y componentes*. Editorial Anaya (2012).
- Soper, Mark E. y Laporte, Leo F. *Mantenimiento y reparación del PC*. Editorial Anaya Multimedia (2007).
- Manjavacas, C., Martín, P.L. y Oliva, J.R. *Instalación y mantenimiento de equipos informáticos*. Editorial Paraninfo (2005).
- Ramos, A. *Montaje y mantenimiento de equipos*. Editorial McGraw-Hill (2012).

3.10. Evaluación y calificación.

La evaluación consiste en una actividad sistemática y continuada, cuya finalidad es la de obtener la máxima información (cualitativa y cuantitativa) sobre el proceso educativo y todos los factores que en él intervienen, para la posterior toma de decisiones encaminadas a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se trata de un proceso continuo de recogida de información, que debe aplicarse tanto al aprendizaje del alumnado como a la propia práctica docente y que ha de cumplir las siguientes características:

- Debe tener **continuidad** a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.



- Debe ser **integradora**, es decir, no sólo deben evaluarse los contenidos, sino también el resto de factores que intervienen en la formación del alumnado (actitud, comportamiento, capacidad, destrezas, iniciativa, espíritu crítico, etc.).
- Debe ser **individualizada**, ya que ha de ajustarse a las características personales de cada alumno y alumna.
- Debe ser **orientadora**, de manera que se informe al alumnado del grado de consecución de los objetivos del módulo y de la mejor forma de alcanzarlos.

Para llevar a cabo la evaluación del alumnado, se debe medir el grado de consecución de los objetivos propuestos, utilizando para ello los criterios de evaluación especificados en el **Decreto 73/2009**, los cuales han sido recogidos y adaptados en las unidades de trabajo propuestas para esta programación didáctica.

3.10.1. Instrumentos y procedimientos de evaluación.

El sistema de evaluación empleado tiene como objetivo evaluar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales desarrollados durante las unidades de trabajo incluidas en esta programación didáctica. Para ello, se utilizarán los siguientes instrumentos:

- **Portafolio del alumno**, que deberá contener todos los **informes** de las distintas actividades prácticas desarrolladas en el taller, los **cuestionarios de evaluación del cumplimiento de organización, orden y limpieza** (como parte de la aplicación del método de las “5S”, a rellenar al final de cada sesión de prácticas en el taller), así como las **actividades realizadas en el aula**, incluidas las de refuerzo y ampliación. Este portafolio será una carpeta virtual, compartida a través de *Google Drive* o *Dropbox*.
- **Prueba objetiva**, que servirá para evaluar los contenidos conceptuales de cada unidad de trabajo. Normalmente, las pruebas objetivas se corresponderán con un examen tipo test (V/F), que se realizará a través de la plataforma educativa *Moodle*.
- **Observación diaria** de la actitud, trabajo, grado de implicación en la implantación del método de las “5S”, adopción de medidas de seguridad y prevención de riesgos y gestión del reciclaje, principalmente. El profesor realizará las anotaciones diarias en su cuaderno al respecto y, al final de cada unidad de trabajo, cumplimentará una **rúbrica de evaluación** diseñada a tal efecto.



3.10.2. Criterios de calificación.

La calificación del alumnado es el resultado de aplicación de la evaluación continua, es decir, surge de la aplicación de los criterios de evaluación correspondientes, relacionados con aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Para realizar el cálculo de la calificación final correspondiente a cada una de las tres evaluaciones que componen el curso académico, se llevará a cabo la valoración de todas y cada una de las unidades de trabajo que forman parte de ellas.

A continuación, se detallan los porcentajes asociados a los criterios que se tendrán en cuenta a la hora de obtener la calificación de cada una de las unidades:

Tabla 5. *Criterios de calificación.*

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	
CRITERIO	PORCENTAJE
Portafolio del alumno	50%
Prueba objetiva	20%
Observación diaria	30%

Como se puede observar, el peso mayoritario se corresponde con el bloque “portafolio del alumno”. Esto tiene su explicación en el carácter eminentemente práctico del módulo, que hace prevalecer el aspecto procedimental sobre el conceptual y el actitudinal.

Además, teniendo en cuenta que el criterio “observación diaria” tiene como misión valorar la adquisición de hábitos tan relevantes en el alumnado, como son: la prevención de riesgos laborales, la aplicación del método de las “5S” o la gestión de residuos en el aula-taller, puede entenderse que el peso de este criterio sea mayor que el otorgado al bloque “prueba objetiva”, encargado de medir los contenidos puramente conceptuales.

3.10.3. Evaluación trimestral.

Al final de cada trimestre del curso académico, se llevará a cabo la evaluación correspondiente. La calificación de dicha evaluación será un valor numérico entero, comprendido entre 1 y 10, y para calcularlo se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas durante la evaluación correspondiente, en los **bloques: portafolio, prueba objetiva y observación directa.**



La evaluación trimestral se calculará realizando la suma ponderada, sin decimales, de las calificaciones obtenidas en dichos bloques, teniendo en cuenta que **la nota obtenida en cada bloque debe ser igual o superior a 5**. Si no se cumple esta condición, la calificación trimestral se calculará siguiendo uno de los siguientes criterios:

- Se corresponderá con la media aritmética, si ésta es inferior a 5.
- Será un 4, en el caso de que el resultado de la media aritmética sea igual o superior a 5.

La evaluación trimestral se considerará positiva si la calificación obtenida es igual o superior a 5. En caso contrario, deberán realizarse las actividades de recuperación propuestas en el apartado correspondiente.

3.10.4. Evaluación final.

Para obtener una calificación positiva en este módulo, en la convocatoria de junio, será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en cada una de las evaluaciones trimestrales. La nota final del módulo se corresponderá con la media aritmética (sin cifras decimales) de las calificaciones obtenidas en las tres evaluaciones trimestrales.

Si, por el contrario, la calificación final obtenida en la convocatoria de junio es inferior a 5, la nota final se calculará siguiendo uno de los siguientes criterios:

- Se corresponderá con la media aritmética, si ésta es inferior a 5.
- Será un 4, en el caso de que el resultado de la media aritmética sea igual o superior a 5.

3.10.5. Evaluación extraordinaria.

Aquellos alumnos y alumnas que, en la convocatoria de junio, no obtengan una calificación positiva en el módulo (igual o superior a 5), dispondrán de la convocatoria extraordinaria de septiembre para poder superar la materia.

Para ello, se planteará la realización de una o varias de las siguientes actividades, que el profesor elegirá, en función de cuáles hayan sido los objetivos no alcanzados por cada alumno/a en particular:

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Realización de **pruebas objetivas**, que versarán sobre los mínimos exigibles.
- Realización de **actividades prácticas en el taller**, que versarán sobre los mínimos exigibles, además del informe de práctica correspondiente.



EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Cumplimentación de un **cuaderno de recuperación**, compuesto por: glosarios de términos mapas conceptuales, actividades de búsqueda y comparación de componentes informáticos, cuestionarios, ejercicios de identificación, etc.

3.10.6. Criterios de evaluación. Mínimos exigibles.

Los mínimos exigibles para obtener una evaluación positiva en este módulo, son los medidos a través de los criterios de evaluación marcados con la abreviatura **(M.E.)** en cada una de las unidades de trabajo.

3.10.7. Evaluación de la actividad docente.

Coincidiendo con Castillo (2003), la evaluación docente consiste en un conjunto de actuaciones que cada profesor debe desarrollar y perfeccionar para llevar a cabo su tarea educativa, cuyo objetivo es lograr que todos y cada uno de los alumnos y alumnas desarrollen su educación en las mejores condiciones posibles. Se pretende, por tanto, que el alumnado valore la práctica docente, con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se realizarán tres evaluaciones, coincidiendo con las del propio alumnado, con el fin de poder mejorar y ofrecer una enseñanza de mayor calidad durante el siguiente trimestre académico.

El instrumento a utilizar para la evaluación docente es una **rúbrica de autoevaluación**, que el docente deberá rellenar de la forma más objetiva posible. Esta rúbrica analizará diversos aspectos, como la comunicación en el aula, la motivación del alumnado, la presentación de los contenidos, etc.

3.11. Actividades de recuperación.

Se establecen una serie de medidas destinadas a los alumnos y alumnas que no hayan logrado alcanzar los mínimos exigibles en alguna de las evaluaciones trimestrales y, por tanto, hayan obtenido una calificación inferior a 5. También serán aplicables a aquellos alumnos y alumnas que, debido a su elevado número de faltas injustificadas, hayan perdido su derecho a evaluación continua.

Estas medidas, consistirán en la realización de una o varias de las siguientes actividades, que el profesor elegirá, en función de cuáles hayan sido los objetivos no alcanzados por cada alumno/a en particular:



ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

- Realización de **pruebas objetivas**, que versarán sobre los mínimos exigibles.
- Realización de **actividades prácticas en el taller**, que versarán sobre los mínimos exigibles, además del informe de práctica correspondiente.
- Cumplimentación de un **cuaderno de recuperación**, compuesto por: glosarios de términos, mapas conceptuales, actividades de búsqueda y comparación de componentes informáticos, cuestionarios, ejercicios de identificación, etc.

Estas actividades se llevarán a cabo en dos momentos puntuales: tras la evaluación suspensa y en el mes de junio. La fecha concreta será establecida por el profesor, teniendo en cuenta el calendario escolar y contando con la opinión de los alumnos y alumnas afectados/as.

En el marco de la evaluación continua y, puesto que los contenidos de una determinada unidad de trabajo están, en muchas ocasiones, presentes en unidades posteriores, podrá contemplarse la excepción de no ser necesaria la realización de las actividades de recuperación planteadas, si a juicio del profesor el alumno o alumna ha alcanzado con posterioridad los mínimos exigibles.

3.12. Medidas de atención a la diversidad.

Tal y como se refleja en el Plan de Atención a la Diversidad (PAD) del IES Virgen de Covadonga, la atención a la diversidad es uno de los pilares básicos sobre los que se sustenta el sistema educativo actual y debe entenderse como:

El conjunto de actuaciones dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones, características y necesidades individuales del alumnado (p.3).

La planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje debe tener siempre en cuenta la heterogeneidad de cada grupo-clase y la variedad en la tipología de alumnado que puede encontrarse en las aulas de un centro educativo. Asimismo, debe responder adecuadamente a los alumnos y alumnas con NEAE, que deben poder beneficiarse de un tratamiento individualizado, tratando siempre de lograr que alcancen las capacidades mínimas asociadas al módulo.

Las siguientes actuaciones están encaminadas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos de aprendizaje, intereses y motivaciones, situaciones personales y, en definitiva, a garantizar la igualdad de oportunidades de todos los alumnos ante la educación:

- Las “**fichas de dificultad**” se convertirán en un método esencial de atención a la diversidad, tal y como se ha explicado en la metodología.



De esta forma, cada alumno podrá elegir las actividades más adecuadas a su nivel de aprendizaje y su interés personal, pudiendo ser de gran utilidad como elemento motivador, especialmente para los alumnos y alumnas repetidores/as.

- Se propondrán **actividades lo más variadas posible y de distinto nivel de dificultad**, de manera que tanto los alumnos con un ritmo superior como los que presenten alguna dificultad puedan alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos.
- En las **sesiones expositivas**, se tratará de **hacer hincapié en los conceptos más importantes** a través del **repaso** y la realización de **mapas conceptuales**, con la finalidad de facilitar el aprendizaje de todos los alumnos.
- En el caso de que se encuentre en el grupo algún **alumno con discapacidad física** temporal o permanente, se intentará **adaptar la metodología, espacios y/o recursos** en la medida en que sea posible.
- En el caso de **alumnos con NEAE**, se intentará adaptar la metodología y adecuar los recursos y materiales didácticos disponibles, con el fin de favorecer que dichos alumnos alcancen los resultados de aprendizaje.
- Al alumnado que se encuentre en **situación de desventaja socioeconómica**, se le intentará proporcionar todo el material que sea posible (libros, tutoriales, software, etc.) con el fin de garantizar su igualdad de oportunidades a la hora de alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos.

3.13. Actividades complementarias y extraescolares.

Como actividad extraescolar prevista, se propone realizar una visita al Centro de Procesamiento de Datos (CPD) del Centro de Innovación de la Universidad de Oviedo, en Mieres. Esta actividad se realizará al término del bloque 3, al inicio de la tercera evaluación.

A medida que avance el curso académico, se irá informando al alumnado de todas aquellas actividades (conferencias, actividades culturales, etc.) relacionadas con el sector informático que tengan lugar, tanto en el propio Centro como en el municipio y que puedan ser de interés, tanto para sus estudios académicos como para su orientación profesional.

3.14. Transversalidad.

3.14.1. Prevención de riesgos laborales.

Siempre hay que tener en cuenta que toda actividad laboral que se desarrolle conlleva un riesgo profesional que puede provocar daños en la salud de las personas.



La falta de formación e información sobre los distintos riesgos laborales, así como la ausencia de hábitos de prevención son factores que influyen activamente en la existencia de accidentes laborales.

De ahí la importancia que tiene el hecho de que los alumnos conozcan, incluso antes de su incorporación al mundo laboral, la forma de evitar daños personales en su desempeño profesional, así como la manera de integrar distintos hábitos de prevención en su actividad laboral.

Este hecho es especialmente relevante dentro del módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, donde una buena parte de la actividad académica es de ámbito práctico y se desarrollará en el taller de informática. Además, a su vez, es totalmente extrapolable a otros módulos del propio Ciclo Formativo, e incluso a otros Ciclos Formativos diferentes, los cuales tratan de proporcionar al alumnado una incorporación inminente al mundo laboral. No en vano, la prevención de riesgos laborales apuesta fuertemente por la educación postural y por la concienciación en la necesidad de prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Desde esta Unidad de Trabajo, se intentará contribuir a la concienciación del alumnado al respecto y a la adquisición de hábitos correctos que eviten riesgos innecesarios para la salud y el bienestar físico, mental y social.

3.14.2. Reciclaje de equipos y componentes informáticos.

Cuando los equipos o los componentes informáticos dejan de funcionar o de sernos de utilidad, la mejor opción es el reciclaje.

Muchas de las partes que componen el material informático contienen sustancias tóxicas, como cadmio, mercurio, plomo, selenio, etc., que no sólo son perjudiciales para nuestra salud, sino también para el Medio Ambiente. Por tanto, no es aconsejable deshacerse de ellos de cualquier manera.

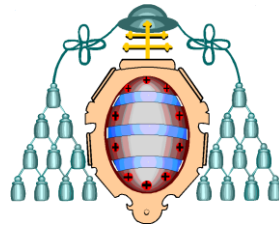
Desde esta Unidad de Trabajo se desea fomentar en los alumnos hábitos de reciclaje de componentes informáticos, de manera que esta actitud responsable pueda ser trasladada tanto a otros módulos del Ciclo Formativo como a otros Ciclos Formativos diferentes.

3.14.3. Método de las “5S”.

El método de las “5S” consiste en un conjunto de acciones organizadas en distintas fases, encaminadas a implementar, implantar y mantener un sistema de organización, orden y limpieza en un lugar de trabajo.



El sabido que disponer de un puesto de trabajo bien organizado, ordenado y limpio es un aspecto de suma importancia, a tener en cuenta durante el ejercicio de cualquier actividad profesional, pero igualmente importante en aquellos espacios de un centro educativo en los que se desarrollan actividades que precisan de la utilización de herramientas, componentes y materiales varios o en los que se precisa de una cierta organización sistematizada. Para ello, es necesario que todos los elementos a emplear permanezcan siempre a disposición de quien los utilice, en buen estado y ubicados en su lugar adecuado. Además, es sumamente importante que el propio espacio de trabajo esté en unas condiciones óptimas de limpieza y orden, de manera que la actividad educativa se desarrolle en las mejores condiciones posibles. Se trata de que los propios alumnos, en colaboración con el profesorado y a través de unas pautas consensuadas, se responsabilicen de sus propios lugares de trabajo y materiales y adquieran hábitos que puedan continuar durante sus estudios y trasladar, posteriormente, a su futuro profesional.



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA E INNOVACIÓN
PARA EL MÓDULO
“Montaje y Mantenimiento de Equipo”,
DE 1º CICLO FORMATIVO DE GRADO MEDIO
“Sistemas Microinformáticos y Redes”**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: VANESSA PASTUR PÉREZ
Tutora: M^a ÁNGELES DÍAZ FONDÓN

JUNIO 2014



4. PROPUESTA DE INNOVACIÓN: *Implantación del método de las “5S” en el aula-taller de Informática.*

4.1. Introducción.

Disponer de un puesto de trabajo bien organizado, ordenado y limpio es un aspecto de suma importancia y que siempre debe tenerse en cuenta durante el ejercicio de cualquier actividad profesional. Es sabido que ello repercute en una mayor productividad y en un mejor ambiente de trabajo, pero no siempre se lleva a la práctica, por falta de recursos materiales, tiempo o esfuerzo.

El **método de las “5S”** consiste en un **conjunto de acciones organizadas en distintas fases, encaminadas a implementar, implantar y mantener un sistema de organización, orden y limpieza en un lugar de trabajo**. A través de la presente propuesta de innovación, se detalla el proceso de implementación de esta metodología en el aula-taller de 1º Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) *Sistemas Microinformáticos y Redes*, de una forma sencilla y efectiva, con el objetivo principal de formar al alumnado en una metodología de trabajo que pueda trasladar a su inminente futuro profesional.

El método de las “5S” fue implantado por primera vez en los años 60 en la fábrica *Toyota*, en Japón. A través de él, se buscaba conseguir lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de forma permanente, con el objetivo de lograr una mayor productividad y un mejor entorno laboral.

Las “5S” han tenido, desde su invención, una amplia difusión y son numerosas las empresas y organizaciones a nivel mundial que utilizan este método, desde empresas del sector industrial a centros hospitalarios y, por supuesto, también es perfectamente viable su implantación en centros educativos.

¿Por qué resulta aconsejable y efectiva la implantación de esta metodología? Varios autores ponen de relevancia su importancia, como una de las principales técnicas disponibles para la gestión de la calidad en la empresa (Miranda, Chamorro y Rubio, 2007).

Según Alcalde (2009):

Las 5S tratan de hacer del orden y la limpieza la creación de una nueva cultura en la forma de trabajar en la empresa. Esto no lo podemos tomar como una cuestión estética, sino como algo necesario para mejorar las condiciones de trabajo, la seguridad y la eficacia (p.153).

Cabrera (2011) afirma que:

Esta técnica está enfocada a instalar y mantener unas condiciones óptimas de los lugares de trabajo para detectar posibles futuros problemas. **Su simplicidad hace que las personas no le den la importancia que tiene**. Crea buenos hábitos y costumbres. Genera una cultura de organización de hacer bien las cosas a diario [...] (p. 21).



Por su parte, Rey (2005) sostiene que “Las 5S nos van a ayudar, entre otras cosas, a mejorar el ambiente de los talleres y a hacerlo más agradable y seguro para las personas y equipos.” (p.9).

Las **fases de aplicación** de los principios de las “5S” son: **selección, orden, limpieza, estandarización** y, por último, **disciplina y hábito**. En japonés, cada una de estas 5 fases se corresponde con una palabra que empieza por la letra “s” (de ahí el nombre del método).

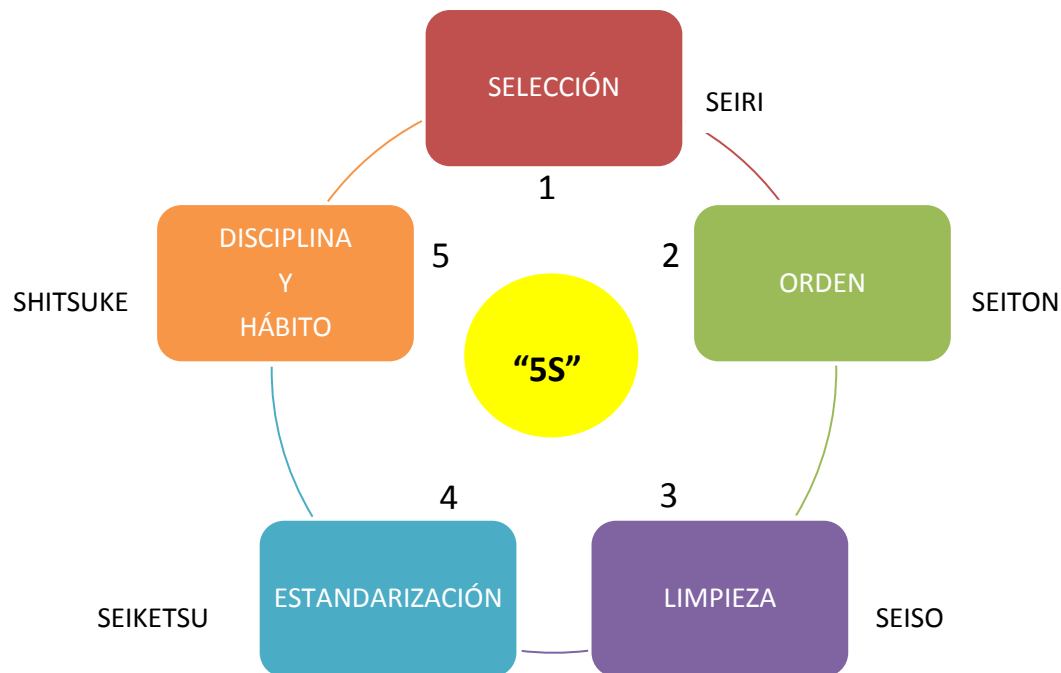


Figura 3. Fases de aplicación del método de las “5S”.

4.2. Diagnóstico inicial.

4.2.1. Ámbitos de mejora.

Mantener el espacio de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, como decía en la introducción, es un aspecto a tener en cuenta en la actividad laboral, dentro de cualquier empresa, pero considero que es igualmente esencial en ciertos espacios de un centro educativo, como son las aulas-taller, los laboratorios, etc., lugares en los cuales se desarrollan diversas actividades que precisan de la utilización de herramientas, componentes y materiales varios. Para lograr un correcto desarrollo de la actividad, todos estos utensilios deben permanecer siempre a disposición de todo aquel que los utilice, en buen estado y ubicados en su lugar adecuado. Además, es sumamente importante que el propio espacio de trabajo esté en unas condiciones óptimas de limpieza y orden, de manera que la actividad educativa se desarrolle en las mejores condiciones posibles y esto cobra especial significado en la organización de los puestos de trabajo en los cuales los alumnos llevan a cabo sus tareas.



Se trata de que los propios alumnos y alumnas, a través de unas pautas consensuadas, se responsabilicen de sus propios lugares de trabajo y materiales y adquieran hábitos que puedan continuar durante sus estudios y trasladar, posteriormente, a su futuro profesional.

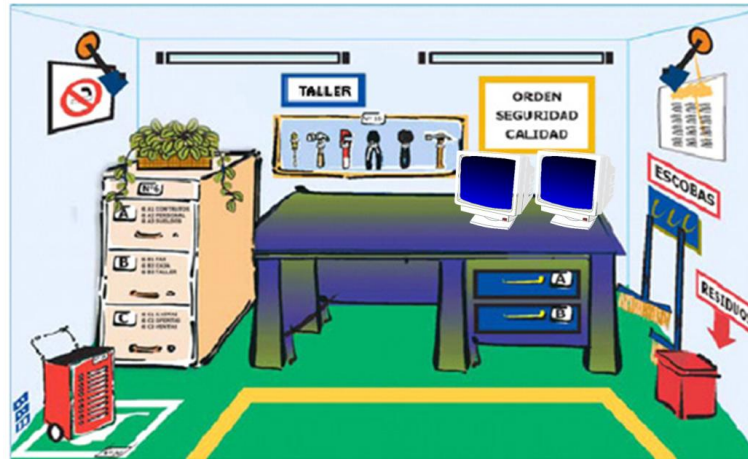


Figura 4. Ejemplo de implantación de las “5S” en un taller de Informática.

La implantación del método de las “5S” posibilita la creación de un ambiente de trabajo más organizado, ordenado y limpio, realizando especial hincapié en el control del reciclaje de los materiales innecesarios y de los residuos generados.

Por otro lado, otra de las máximas de este método es la seguridad en el trabajo. En relación a ello y con la finalidad de velar por la seguridad y la salud en el trabajo de todos los trabajadores, se promulgó la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, la cual hace hincapié en “fomentar una auténtica cultura preventiva, mediante la promoción de la mejora de la educación en dicha materia en todos los niveles educativos, [...]” (p.32591).

Y es que, cuando todos los materiales se encuentran perfectamente ubicados y se controla su buen estado de funcionamiento y, cuando se puede contar con un lugar ordenado y limpio para trabajar, las condiciones de seguridad mejoran notablemente. En este sentido, también es destacable el peso que otorga esta metodología a la instalación, identificación y utilización de mecanismos de prevención de riesgos laborales, como es el caso de los Equipos de Protección Individual (EPIs).

También considero muy importante el hecho de que la implantación de esta metodología de trabajo se fundamenta, en gran medida, en el **trabajo en equipo durante todas las fases del proceso**. Todos y cada uno de los alumnos y alumnas deben comprometerse a cooperar para conseguir el éxito común y, además, los profesores y profesoras implicados juegan un papel muy importante en este proceso, sobre todo en lo que a coordinación y motivación se refiere.



En definitiva, se trata de mejorar las condiciones de trabajo en aquellos lugares en los cuales los alumnos y alumnas llevan a cabo su actividad práctica dentro del IES y, por supuesto, contribuir a su formación en aspectos muy importantes que son olvidados en multitud de ocasiones, como son la organización, el orden, la limpieza, la seguridad o el reciclaje.

De esta forma, se fomentarán hábitos al respecto en el alumnado, que podrán tener continuidad en el futuro, tanto académico como profesional.

Además, **considero que la implantación de este sistema puede repercutir muy positivamente en el clima de trabajo y en definitiva, en el rendimiento académico** de los alumnos y alumnas. Es indudable el hecho de que, trabajar bajo unas condiciones favorables de orden y seguridad, contribuye a generar un ambiente mucho más agradable, dentro del cual las actividades se acometen con una actitud más positiva y, por tanto, el resultado es mejor y más rápido.

4.2.2. Contexto de aplicación.

Esta innovación ha sido ideada para su implantación en el **aula-taller del grupo de 1º CFGM Sistemas Microinformáticos y Redes, impartido en el IES Virgen de Covadonga de El Entrego** y se trabajaría a través del módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo*.

Creo firmemente que puede resultar muy ventajoso que los alumnos de un Ciclo Formativo conozcan el método de las “5S” ya que, por un lado, adoptarán hábitos de trabajo adecuados de continuidad académica y trasladables a su futuro profesional y, por otro, se debe tener en cuenta que, actualmente, **este sistema está siendo adoptado por muchas empresas, con lo que puede ser muy ventajoso que el alumnado lo conozca y lo haya aplicado previamente.**

A mi modo de ver, se podría establecer esta metodología de una forma sencilla en el aula-taller de Informática y, por supuesto, **se trata de un sistema totalmente extrapolable, tanto a otros talleres** (el de Tecnología, por ejemplo), **como a cualquier otro espacio del propio Centro, que precise de una cierta organización para su correcto funcionamiento (laboratorio, polideportivo, biblioteca etc.).**

El nivel de actuación se centra en el aula, el taller y el almacén de componentes informáticos. Estas tres estancias se encuentran integradas, conformando el aula-taller de primer curso del Ciclo Formativo.

4.3. Justificación y objetivos.

La necesidad de implantar esta innovación en el aula-taller de Informática, surge a raíz de la observación de la realización del trabajo práctico en el taller, durante mi experiencia de prácticas en el IES Virgen de Covadonga, gracias a la cual he podido detectar ciertas situaciones, que se han presentado con bastante frecuencia:



- No se realiza un control adecuado del estado de funcionamiento de las herramientas y los componentes informáticos que se utilizan para la realización de las actividades prácticas, por lo que **los alumnos pierden una cantidad de tiempo bastante considerable en la búsqueda de utensilios y componentes y en la comprobación de su funcionamiento**. Esto, por otra parte, desemboca en la **acumulación de materiales estropeados o innecesarios** dentro del taller y el almacén.
- Las herramientas y los componentes no tienen una ubicación fija y controlada dentro del aula, el taller o el almacén, lo que conlleva nuevamente un **desperdicio de tiempo para encontrarlos** e, inevitablemente, **la actividad dentro del aula-taller resulta algo caótica y difícil de controlar**. Además, esta falta de organización conlleva una **mala gestión del espacio disponible**, tanto en el taller como en el almacén.
- **Los alumnos no tienen asignadas siempre las mismas herramientas** y, por tanto, **no se hacen responsables de su uso, ni de su estado y tampoco de su ubicación** al finalizar la actividad.
- No se ha asignado a los alumnos un puesto fijo de trabajo en el taller, por lo que es habitual encontrar **puestos de trabajo desordenados y faltos de limpieza al término de las sesiones de trabajo**. Lógicamente, esto provoca una **mala gestión del espacio** en el taller.
- **No se realiza una correcta gestión del reciclaje de residuos, especialmente importante en el caso de componentes informáticos**. Esto se debe, a mi parecer, a una cuestión organizativa del espacio y la actividad diaria en el taller, fácilmente subsanable con la implantación de un control más específico al respecto.

Todos estos aspectos influyen, inevitablemente, en el rendimiento de los alumnos ante el trabajo. Por un lado, invierten buena parte de las sesiones de clase en la búsqueda de los materiales necesarios y, muy a menudo, ocurre que se encuentran inmersos en la realización de una práctica cuando descubren que algún componente que están empleando no funciona correctamente, con lo que el todo el trabajo previo resulta haber sido en vano. De esta forma, es habitual que muchos alumnos no muestren una actitud tan involucrada como debieran ante el trabajo práctico.

Como consecuencia de los motivos expuestos, considero altamente recomendable la implantación de una metodología de trabajo pautada, que contribuya a mejorar la organización del aula-taller, optimice el tiempo de realización de las prácticas y desemboque en una mejora del rendimiento de los alumnos ante estas actividades. Además, puede resultar de gran ayuda para fomentar el trabajo cooperativo entre los alumnos y reforzar el vínculo existente entre estos últimos y el profesorado.



Suele ocurrir con bastante frecuencia, dentro del ámbito de la Informática, que el trabajo se vuelve demasiado individualizado y carente de interacción personal entre compañeros. Este hecho también se pone de manifiesto en los centros educativos, donde la actividad en las aulas de Informática suele reducirse a tareas individuales de manejo de equipos informáticos y donde el proceso comunicativo sufre, por ello, una gran merma.

Durante mi experiencia de prácticas en el IES, he podido constatar que las actividades grupales que se desarrollan en el taller contribuyen a estrechar las relaciones del grupo-clase, de manera que se fomenta el espíritu colaborativo entre los alumnos y, como consecuencia, el ambiente de trabajo se vuelve más distendido y favorable para el aprendizaje.

Es por ello que, a mi parecer, la introducción de esta innovación en el aula-taller podría redundar en beneficios para el grupo y, por supuesto, para el profesorado implicado.

Opino que, a través del método de las “5S” se podrían favorecer todos estos aspectos de una forma relativamente sencilla, realizando una inversión mínima de recursos materiales e invirtiendo para ello el tiempo justo y necesario. Se trata de realizar un trabajo de continuidad durante todo el curso académico, pero destinándole un tiempo razonable, con el fin de no interferir más de lo necesario en la labor académica de los alumnos.

Así pues, se puede establecer como **objetivo general**, que los alumnos y alumnas conozcan el método de trabajo de las “5S” y sean capaces de trasladar los hábitos adquiridos a su futuro académico y, sobre todo, profesional.

Con el propósito de alcanzar este objetivo general, se plantean los siguientes **objetivos específicos**:

- Mejorar las condiciones de trabajo en el taller, incidiendo en aspectos de organización, orden y limpieza sobre el espacio de trabajo y los materiales.
- Crear un hábito de orden y limpieza en el alumnado en la realización de las actividades prácticas en el taller.
- Separar y clasificar los componentes y herramientas, con el fin de descartar aquellos que no van a resultar útiles para el trabajo en el taller y que, por tanto, deberán ser desechados o almacenados.
- Adoptar rutinas de prevención de riesgos laborales y de reciclaje de residuos, especialmente de componentes informáticos, debido al alto riesgo contaminante que éstos poseen.
- Aumentar la productividad en la realización de las prácticas en el taller, gracias a una mejora de las condiciones de trabajo en el mismo.



4.4. Marco teórico.

4.4.1. Historia del método de las “5S”.

La familia Toyota, que en sus orígenes se dedicó al negocio de las máquinas de coser, inició en 1933 su aventura automovilística bajo el nombre de *Toyota* (Ohno, 1978), impulsada por la necesidad de suministrar vehículos militares al ejército japonés en la guerra de Manchuria. Durante la II Guerra Mundial, *Toyota* continuó fabricando vehículos para el ejército japonés con un diseño muy simple, debido a la escasez de recursos.

El modelo de fabricación de referencia a escala mundial en dicha época era el montaje en cadena americano de H. Ford. Este modelo prevaleció después de la II Guerra Mundial, debido a la supremacía de la industria americana pero, en el caso de Japón, este sistema no tuvo éxito debido a la gran cantidad de recursos que éste exigía.

El 15 de Agosto de 1945, día de la rendición japonesa, marcó el inicio de una nueva etapa en la compañía de Kiichiro Toyota. Fue entonces cuando éste reclamó a sus ingenieros que aprendiesen del modelo americano para desarrollar su propio sistema de producción (*Toyota Production System*). La producción del modelo de H. Ford no era asumible en una economía de postguerra, en la que la demanda interna era prácticamente inexistente.

Una frase de Kiichiro (Ohno, 1978) resume su empeño de mejorar su sistema productivo para sobrevivir durante los duros años de postguerra: *“Tenemos que alcanzar a los americanos en tres años. De otra forma, la industria automovilística japonesa no sobrevivirá”* (p.4).

Para esta misión, el presidente de Toyota confió en los ingenieros Taiichi Ohno y Shigeo Shingo, que adaptaron el sistema de producción en masa a un país con escasez de recursos. Así surgió la metodología *“Just In Time”*, en la que se prima la producción de la cantidad necesaria de producto en un momento determinado, con el mínimo consumo de materiales (Shingo, 1989). De esta forma, la industria automovilística de Toyota consiguió subsistir.

En los años siguientes, como complemento al *“Just In Time”*, se desarrolló la metodología *“5S”*, basada en la estandarización de la limpieza y organización de los puestos de trabajo, evitando pérdidas innecesarias de tiempo y mejorando así la calidad.

El Sistema de Producción Toyota no fue visible al mundo hasta la Crisis del Petróleo de 1973, cuando Toyota mantuvo sus ganancias al mismo tiempo que la industria automovilística mundial sufría grandes pérdidas (Ohno, 1978). A partir de este momento, la metodología *“5S”* comenzó a implantarse a escala mundial, como parte de la adopción del Sistema de Producción Toyota, en primera instancia en la industria automovilística y, posteriormente, a otros sectores de la industria y los servicios.



4.4.2. Descripción del método de las “5S”.

El método de las “5S” está formado por un conjunto de acciones organizadas de forma secuencial en **5 fases o etapas**. Dichas acciones están encaminadas conseguir espacios de trabajo organizados, ordenados y limpios, contribuyendo a mejorar la eficacia de las actividades que se desarrollan en dicho lugar.

Según se establece en el Real Decreto 486/1997, en relación a los requisitos de “orden, limpieza y mantenimiento” (anexo II), que debe satisfacer cualquier lugar de trabajo:

- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario, para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas.
- Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, [...], subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores (p.11).

Así pues, el establecimiento del método de las “5S” en los lugares de trabajo supone la adquisición de unas normas básicas de actuación en la empresa, con el fin de contribuir al cumplimiento de las exigencias legales y, por supuesto, a su operatividad en las mejores condiciones de organización, orden, limpieza y seguridad.

Las “5S” son algo más que una simple campaña de limpieza. Se trata de un compromiso de mejora integral y de una mejora de las condiciones de trabajo (Maldonado, 2005). Es más, lo ideal es convertir esta metodología en una filosofía de educación de continuidad en el tiempo y no se debe caer en el error de entenderla como un proceso que finaliza una vez superada la última fase. En vez de eso, se trata de una parte vital para la construcción de una disciplina de trabajo y debería de tener continuidad (Hirano, 1995).

Por todo ello, es necesario concienciar a los implicados en este proceso de su importancia y de los beneficios que va a reportar su implantación, ya que requiere de todos ellos su voluntad de participar de forma activa y continuada.

La única forma de lograr la plena implicación de todos en este proceso de mejora, es exponer un claro objetivo a alcanzar, delimitando las áreas de alcance de este proceso, definiendo de manera concisa los destinatarios y poniendo al alcance y disposición de estos últimos los recursos y materiales necesarios para desarrollar las tareas encomendadas.

Una vez establecido lo anterior, es necesario hacer ver los beneficios a corto, medio y largo plazo que reportará la puesta en marcha de las “5S” en el entorno de trabajo. De entre las muchas ventajas que pueden derivarse de la implantación de esta técnica, pueden destacarse las siguientes (Rey, 2005):



- A través del **trabajo en equipo**, permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora, desde su conocimiento del lugar de trabajo. Éstos se comprometen y se valoran sus aportaciones durante todo el proceso. La mejora continua se convierte en una tarea de todos.
- Mediante la organización, el orden y la limpieza, se logra un **mejor lugar de trabajo** para todos, ya que se consigue:
 - Más espacio.
 - Sentimiento de satisfacción hacia el lugar donde se trabaja.
 - Mejor imagen ante los clientes.
 - Mayor cooperación y trabajo en equipo.
 - Mayor compromiso y responsabilidad en la realización de las tareas.
 - Mejor conocimiento del lugar de trabajo.
- **Mayor productividad**, debido a que se producen menos averías y accidentes, se reduce el tiempo de búsqueda de materiales (se optimiza el tiempo de trabajo) y se reduce el número de productos defectuosos.

Por último y no menos importante, es la motivación de los trabajadores, el apoyo a su labor y el reconocimiento de los éxitos conseguidos, tareas a realizar por parte de los responsables de implantación del método. Sólo así se logrará inducir en los implicados la voluntad de cambio necesaria para la creación de un entorno de trabajo bien organizado, ordenado, limpio, seguro y, en definitiva, más productivo.

Las **fases de aplicación** de los principios de las “5S” son: **selección, orden, limpieza, estandarización** y, por último, **disciplina y hábito**. En japonés, cada una de estas 5 fases se corresponde con una palabra que empieza por la letra “s” (de ahí el nombre del método). A continuación, se incluye una descripción detallada de cada una de ellas:

4.4.2.1. Primera fase: selección (*seiri*).

La primera de las etapas, la de *selección*, tiene como misión **diferenciar todos aquellos elementos que son necesarios para el trabajo de los que no lo son**. Se trata de desechar o donar todo aquello que no vaya a utilizarse, respetando la máxima del reciclaje siempre que sea posible o, en su defecto, almacenarlo de manera ordenada.

Además, se deben clasificar y organizar los materiales, en función del grado de utilización que vaya a dárseles. De esta forma, se comienza la preparación del lugar de trabajo para que sea más productivo y seguro.

Esta fase se centra en la eliminación de los elementos innecesarios y para ello, es habitual hacer uso de las siguientes estrategias:



- Lista de elementos innecesarios. Elaborar una lista para registrar los elementos innecesarios, junto con su ubicación, la cantidad, la causa de su ubicación y la acción a tomar para su eliminación.
- Tarjetas de color. Se trata de recorrer el espacio de trabajo e ir depositando tarjetas de diversos colores (rojo, verde y naranja, principalmente) sobre los materiales existentes, en función del grado de utilización de cada uno de ellos en las tareas a realizar.

Las preguntas habituales que se deben formular para identificar si existe algún elemento innecesario son las siguientes: ¿Necesito este elemento? Si es así, ¿lo necesito en esta cantidad? ¿Y debe estar ubicado en este lugar? Una vez catalogados todos los elementos, se deben incorporar los correspondientes a la lista de innecesarios.

- Plan de acción para la eliminación de innecesarios. Se deben indicar los métodos correspondientes para la eliminación de cada elemento innecesario (desecharlo, reciclarlo, almacenarlo, donarlo, etc.).
- Control e informe. Consiste en un registro de las acciones planificadas, las que se han llevado a cabo y los beneficios obtenidos, con la finalidad de realizar un seguimiento del proceso.

4.4.2.2. Segunda fase: orden (*seiton*).

La segunda fase, llamada de *orden*, consiste en **establecer la forma en que los materiales necesarios van a ubicarse** en el espacio donde se desarrolla la actividad, de manera que permanezcan siempre en el mismo sitio y que éste sea de fácil acceso para la búsqueda, utilización y recolocación de los mismos. En esta etapa entra en juego el factor visual como aspecto clave en una ordenación efectiva de los materiales.

Se parte de la idea de que cada elemento debe identificarse con un único y exclusivo lugar, donde tiene que encontrarse antes y después de utilizarlo. Es decir, todo debe estar siempre disponible, a mano y en su ubicación correcta dentro del lugar de trabajo.

Para establecer unos criterios claros sobre la ordenación de los materiales, es necesario responder a las siguientes cuestiones: ¿Es posible utilizar una menor cantidad de este elemento? ¿Es necesario que esto esté a mano? ¿Seguro que todos conocemos este elemento por el mismo nombre? ¿Cuál es el mejor lugar para colocar cada elemento?

Para abordar con éxito esta segunda etapa, deben tenerse en cuenta estos aspectos:

- Todos y cada uno de los materiales necesarios deben tener un nombre que sea conocido por todos aquellos que vayan a desarrollar su actividad dentro del espacio de trabajo.



- Todos y cada uno de los materiales necesarios deben tener asignado un espacio bien definido para su colocación, bien indicado y que sea conocido por todos.

4.4.2.3. Tercera fase: limpieza (*seiso*).

La tercera fase, o de *limpieza*, se basa en **identificar las fuentes que proporcionan suciedad al espacio de trabajo y eliminarlas**, tomando las medidas oportunas para que no vuelvan a aparecer o, en último caso, conseguir retrasar su aparición el mayor tiempo posible. Además, las normas de limpieza afectan inevitablemente a los utensilios y materiales de trabajo, los cuales deberán dejarse en perfecto estado de limpieza y conservación una vez utilizados y, aquellos que hayan sufrido algún tipo de desperfecto durante su utilización, deberán ser debidamente identificados y reparados/repuestos en la mayor brevedad posible.

Resulta especialmente relevante que cada trabajador disponga de su propio espacio delimitado para el desarrollo de la actividad, dentro del lugar de trabajo y que se haga responsable de mantenerlo siempre limpio y ordenado. Si todos los implicados adquieren este compromiso y lo mantienen en el tiempo, se conseguirá un ambiente de trabajo mucho más limpio y seguro, en el que se trabajará más a gusto.

4.4.2.4. Cuarta fase: estandarización (*seiketsu*).

La cuarta fase, llamada *estandarización*, se centra en el **mantenimiento de la organización, el orden y la limpieza**, conseguidos a través de las tres primeras etapas, **de manera que puedan pautarse las acciones** a realizar y sea mucho más fácil detectar cualquier anomalía en el proceso.

Para que el método de las “5S” funcione es imprescindible seguir trabajando de manera continua en materia de organización, orden y limpieza ya que, de lo contrario, la tendencia volverá a ser la inicial. Por ello, es necesario que exista un procedimiento que determine con qué frecuencia se deben repetir las tres primeras fases de este método y qué personas son las encargadas de llevarlo a cabo.

4.4.2.5. Quinta fase: disciplina y hábito (*shitsuke*).

La quinta y última etapa, *disciplina y hábito*, consiste en **implicar plenamente a todos los implicados** en este proceso, **de forma que se respete permanentemente lo establecido y en detectar posibles mejoras** en la aplicación del método.

Se debe fomentar la creación de la voluntad, en todas las personas implicadas en este proceso, de olvidar todos los hábitos inadecuados del pasado y mantener los buenos que ya se han adquirido.



Se trata de crear, entre todos, un entorno de trabajo afianzado en buenas costumbres, para lo cual es imprescindible una formación y entrenamiento adecuados al respecto, sobre todo en lo que a motivación se refiere.

Es, por ello, una de las misiones de esta etapa lograr que la aplicación de las “4S” anteriores se convierta en una verdadera rutina y se perciba como una labor más a realizar, redundando en un crecimiento notable a nivel de disciplina y satisfacción personal.

Por otro lado (y no menos importante en este proceso) es el compromiso hacia una mejora continua, que permita optimizar el rendimiento de lo ya aplicado e introducir nuevas mejoras cuando sea necesario.

4.5. Importancia del método de las “5S” a nivel educativo.

Partiendo de la idea de que el método de las “5S” tiene como objetivo lograr lugares de trabajo mejor organizados, más ordenados y más limpios de manera permanente para conseguir una mayor productividad y un entorno laboral seguro, pueden considerarse todas estas máximas compatibles con el entorno educativo y totalmente aplicables en él, con expectativas de altos beneficios.

La implantación de este sistema permite a los centros educativos regular su funcionamiento, para satisfacer las necesidades de todos los agentes implicados en el proceso educativo (alumnado, docentes, familias, administración educativa, etc.) y mejorar continuamente la calidad de los servicios prestados.

Soler y Meseguer (2004), ponen de relieve las siguientes ventajas que se derivan de la implantación de sistemas de gestión de calidad, como el método de las “5S”, en los centros educativos:

1. A través de ellos se puede conseguir la identificación y la planificación estratégica de los procesos que tienen lugar en los centros.
2. Hacen converger el trabajo de todos en torno a una misión, visión y valores previamente diseñados.
3. Favorecen una mayor cohesión de todo el personal en torno al ideario y el Proyecto Educativo del Centro (PEC).
4. Repercuten en una mayor satisfacción de las familias y una mayor implicación con el Centro.
5. Mejoran el rendimiento en las competencias específicas y generales del alumnado.

En concreto, dentro del ámbito de la Formación Profesional, el aprendizaje de contenidos de carácter mayoritariamente procedimental, hace que sea de especial relevancia la formación del alumnado en técnicas y métodos lo más cercanos a la vida laboral posible.



Así pues, el método de las “5S” es una herramienta perfectamente aplicable dentro de cualquier empresa y adecuada a cualquier puesto de trabajo, la cual, además de contribuir a la adquisición del componente procedimental hace gala de un marcado carácter actitudinal, representado en aspectos como la responsabilidad, el compromiso, el hábito o la colaboración. El desarrollo de estas actitudes en los alumnos y alumnas es prioritario para el correcto establecimiento de las “5S”, pero igualmente les será de ayuda en su inminente incorporación al mundo laboral.

El método de las “5S” a nivel de aula, establece unos principios aplicados a la optimización de los recursos materiales, con lo que **posibilita una mejor gestión económica**. Por otro lado, favorece la adopción de protocolos de organización del lugar de trabajo y de ubicación y acceso a los materiales, de manera que se puedan realizar adaptaciones en función de las necesidades del alumnado, constituyendo una verdadera **herramienta de atención a la diversidad**.

También es reseñable el hecho de que contribuye a la **creación de un ambiente positivo**, basado en el trabajo cooperativo, el respeto y la constancia. Otro de los beneficios de este método es la **optimización del tiempo**, factor que sumado al anterior, contribuye a **aumentar el rendimiento académico** del alumnado.

Según establece la Ley Orgánica 2/2006, de Educación:

La Formación Profesional tiene por finalidad **preparar a los alumnos para la actividad en un campo profesional y facilitar su adaptación a las modificaciones laborales** que puedan producirse a lo largo de su vida, así como contribuir a su desarrollo personal y al ejercicio de la ciudadanía democrática (p.17173).

El contexto de crisis al que está sometida actualmente la sociedad y la economía española, ha llevado a muchas PYMES a emular el sistema de producción ideado por *Toyota*, en el que se prima la producción con cero defectos, utilizando la menor cantidad de recursos posible. La metodología de las “5S”, como parte del éxito obtenido por *Toyota*, está siendo implantada por un número de empresas cada vez mayor en este contexto actual. Debido a que su presencia en el mundo laboral es creciente, estoy plenamente convencida que un primer contacto del alumnado con este método, **facilitará su adaptación a futuras modificaciones laborales**, satisfaciendo así la finalidad de la Formación Profesional.

Por otro lado, a través del método de las “5S” se favorece la realización del trabajo en el aula-taller bajo condiciones de seguridad. Cuando se puede contar con un lugar bien organizado, ordenado y limpio y teniendo todos los materiales bajo control, las condiciones de seguridad mejoran, en consecuencia. Además, esta técnica realiza especial énfasis en la ubicación apropiada y utilización de los EPIs, como mecanismos esenciales para la prevención de riesgos laborales.



Se fomenta, de esta forma, la **adquisición por parte del alumnado de una de las competencias profesionales, personales y sociales**, recogidas en el Real Decreto 1147/2011: “Prevenir los riesgos laborales, medioambientales y adoptar medidas para trabajar en condiciones de seguridad y salud” (p.86768).

Ya en referencia al **título de Técnico/a en Sistemas Microinformáticos y Redes** (Real Decreto 1691/2007), es relevante destacar el hecho de que, en la definición de la competencia general asociada a dicho título, se hace mención especial a la calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, como aspectos a tener en cuenta durante el ejercicio de la actividad profesional:

La competencia general de este título consiste en instalar, configurar y mantener sistemas microinformáticos, [...], asegurando su funcionalidad y **aplicando los protocolos de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente establecidos** (p.3446).

Lo mismo ocurre en la definición de las competencias profesionales, personales y sociales, donde se vuelve a realizar hincapié en la necesidad de trabajar “*bajo condiciones de calidad y seguridad*” (p.3446). Más concretamente, las competencias que se recogen a continuación, están especialmente relacionadas con los principios básicos que regulan la implantación de las “5S”:

- o) **Aplicar los protocolos y normas de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente** en las intervenciones realizadas.
- p) Cumplir con los objetivos de la producción, **colaborando con el equipo de trabajo y actuando conforme a los principios de responsabilidad y tolerancia**.
- q) **Adaptarse a** diferentes puestos de trabajo y **nuevas situaciones laborales originados por cambios tecnológicos y organizativos** en los procesos productivos (p.3447).

Siguiendo en la misma línea, también cabe destacar, de entre los objetivos generales de este Ciclo Formativo, el siguiente, debido a su estrecha relación con la adquisición por parte del alumnado de hábitos orientados hacia la calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, sometidos a normalización:

- n) Analizar y describir **procedimientos de calidad, prevención de riesgos laborales y medioambientales**, señalando acciones a realizar en los casos definidos para **actuar de acuerdo con las normas estandarizadas** (p.3448).

De gran relevancia es también la definición de los **resultados de aprendizaje**, que se pretende que el alumnado alcance a través del Ciclo Formativo, así como de los **criterios de evaluación** correspondientes. Ambos se encuentran recogidos, tanto en el Real Decreto 1691/2007, como en el Decreto 73/2009 y, en relación a ellos, cabe destacar el siguiente resultado de aprendizaje y uno de sus correspondientes criterios de evaluación, debido a la relevancia que otorgan al orden y limpieza como elemento de prevención de riesgos laborales:



R.A.1. **Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental**, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos (Real Decreto 1691/2007, p.3451), (Decreto 73/2009, p.6).

Criterio h) *“Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos”* (Real Decreto 1691/2007, p.3452), (Decreto 73/2009, p.6).

El Real Decreto 1691/2007, además, hace alusión en su artículo 11 a los requerimientos que han de cumplir tanto los espacios donde se han de desarrollar las enseñanzas del Ciclo Formativo, como el propio equipamiento que se vaya a emplear. A tal efecto, establece que:

- Los espacios de trabajo dispondrán de la **superficie necesaria y suficiente** para desarrollar en ellos las actividades de enseñanza-aprendizaje de manera satisfactoria.
- Se deberá **distribuir adecuadamente el mobiliario, el equipamiento, los instrumentos auxiliares de trabajo y los espacios de seguridad.**
- Se cumplirá con la **normativa sobre prevención de riesgos laborales, la seguridad y salud en el puesto de trabajo.**
- **El equipamiento** incluido en los espacios de trabajo **han de ser los necesarios y suficientes** para desarrollar correctamente las actividades de enseñanza-aprendizaje, **se asegurará su correcto funcionamiento y cumplirá con las normas de seguridad y prevención** de riesgos.

Todos los anteriores requerimientos constituyen pilares fundamentales sobre los que se asienta el método de las “5S” y son aspectos trabajados profusamente durante diversas fases de su implantación.

Así pues, teniendo en cuenta lo establecido a tal efecto en la normativa reguladora de la Educación en España, considero suficientemente respaldada la implantación del método de las “5S” en el aula-taller de primer curso del CFGM *Sistemas Microinformáticos y Redes* y estoy segura de que puede resultar muy beneficiosa como formación para un alumnado que pronto se incorporará al mundo laboral.

4.6. Desarrollo.

4.6.1. Plan de actividades.

La implantación del método de las “5S” será un proceso que se prolongará durante todo el curso académico y se llevará a cabo en 5 fases, coincidentes con cada una de las etapas de este método. La planificación de las actividades previstas de realización para su puesta en práctica, son las siguientes:



– **Primera fase: selección (*seiri*).**

Como se ha visto, la primera de las etapas de esta metodología está destinada a diferenciar todos aquellos elementos que son necesarios para el trabajo de los que no lo son.

Para ello, será necesario pautar una serie de actividades, a realizar por todo el alumnado en conjunto, bajo la guía y supervisión del profesor correspondiente. La secuencia de actividades es la siguiente:

- 1) Inspeccionar el aula, el taller y el almacén de componentes informáticos, con el objetivo de diferenciar el material necesario del innecesario. Para ello, se deberán cumplimentar las hojas correspondientes (ver [anexo I](#)) y, en el caso de los materiales innecesarios, se depositará sobre ellos una tarjeta de color rojo (ver [anexo II](#)).
- 2) Tomar fotografías del material innecesario en su ubicación original, con el fin de poder comparar, una vez concluida la cuarta etapa del método, el estado inicial y final del entorno de trabajo.
- 3) Poner en práctica el plan de acción correspondiente para la eliminación de cada uno de los elementos considerados innecesarios (almacenar, tirar, reciclar o donar), teniendo en cuenta las indicaciones recogidas tanto en la ficha de material innecesario como en las tarjetas rojas.
- 4) En el caso de aquellos materiales que se hayan etiquetado como “dudosos”, su eliminación no será inmediata, ya que puede tratarse de herramientas estropeadas (pendientes de revisión/repación) o materiales que previsiblemente se pueden donar y estén a la espera de aceptación. Se destinará un espacio en el aula-taller para almacenarlos de forma temporal, hasta que se proceda a su eliminación.
- 5) Una parte muy importante de esta metodología es el seguimiento de la eliminación de los materiales innecesarios, puesto que es uno de sus objetivos y la forma de verificar el éxito del proceso. Para ello, se deberá elaborar una gráfica, en la que se irá reflejando la evolución de la cantidad de material innecesario existente (ver [anexo III](#)). Inicialmente, se incorporarán los datos recogidos en la hoja de innecesarios y la gráfica se actualizará con una periodicidad mensual.

– **Segunda fase: orden (*seiton*).**

La segunda fase consiste en ubicar los materiales necesarios en el espacio de trabajo, de forma que permanezcan siempre en el mismo sitio y que éste sea de fácil acceso para su búsqueda, utilización y recolocación. Las actividades que se plantean para esta etapa, son:



- 1) Identificar los espacios principales (almacén, zona de reciclaje, elementos de seguridad, etc.), a través de carteles, así como de cada puesto de trabajo en el taller.
- 2) Partiendo de la lista de materiales necesarios, elaborada en la primera fase, se debe asignar a cada uno de los materiales un espacio dentro del lugar de trabajo. Se debe prestar especial atención a la correcta disposición de los EPIs.
 - a. Determinar la cantidad de cada uno de los materiales necesarios de la que va a ser preciso disponer. La cantidad restante, deberá ser tratada como material innecesario y, por tanto, habrá de incluirse en la lista de innecesarios para su correcta gestión.
 - b. Identificar el material necesario en su ubicación definitiva, a través de etiquetas.
 - c. Debido a la importancia del control visual para mantener el orden, es recomendable tomar ciertas medidas, como sombrear o dibujar contornos de herramientas en su ubicación o utilizar moldes de gomaespuma en los cajones, con la forma del elemento a contener.
 - d. Actualizar la lista y el gráfico de material innecesario.

– **Tercera fase: limpieza (*seiso*).**

La tercera fase se centra en realizar una limpieza del espacio de trabajo y en identificar las fuentes que proporcionan suciedad al mismo, tomando las medidas pertinentes para que la suciedad no se convierta en un factor recurrente. Para abordar esta fase, se realizarán las siguientes actividades:

- 1) Realizar una limpieza completa del espacio de trabajo, incluyendo la limpieza de herramientas y materiales.
- 2) Identificar los focos de suciedad recurrente, si estos aparecen con el paso del tiempo. Si es así, elaborar un plan de acción para su correcta eliminación, incluyendo la medida a tomar y plazo de implantación. Por ejemplo, un foco de suciedad pudiera ser la zona del suelo próxima a la papelera, debido a que ésta no sea lo suficientemente grande y los residuos terminen por acumularse en el suelo. En este caso, el plan de acción consistiría en sustituirla por otra de mayor tamaño.
- 3) Tomar fotografías de la situación actual, con el fin de compararlas con las tomadas en la primera fase del método.
- 4) Completar el gráfico de material innecesario.
- 5) Realizar una presentación visual, que incluya tanto las fotografías como el gráfico de evolución de innecesarios, con el fin de comprobar el resultado de la aplicación de la metodología.



– **Cuarta fase: estandarización (*seiketsu*).**

La cuarta fase del método, como se ha descrito anteriormente, se centra en el mantenimiento de la organización, el orden y la limpieza, de manera que puedan pautarse las acciones a realizar y sea mucho más fácil detectar cualquier anomalía en el proceso. Las actividades a plantear para la puesta en práctica de esta etapa, son las siguientes:

- 1) Elaborar un decálogo de buenas prácticas, con normas de actuación adecuadas para conservar el estado de organización, orden y limpieza adquirido. Un ejemplo, podría ser el siguiente: “*Después de utilizar una herramienta, se debe colocar de nuevo en su lugar*”.
- 2) El alumnado, a partir de este momento, deberá respetar dichas normas de actuación durante todas y cada una de las sesiones de prácticas que se lleven a cabo en el taller. Por tanto, al finalizar cada sesión, los alumnos deberán rellenar un cuestionario de evaluación del cumplimiento de la organización, orden y limpieza (ver [anexo IV](#)), con el fin de realizar un seguimiento del proceso.

– **Quinta fase: disciplina y hábito (*shitsuke*).**

La última fase en la implantación de las “5S” pretende crear un hábito en todas las personas implicadas en este proceso, consistente en olvidar todos los hábitos inadecuados del pasado y mantener los buenos que ya se han adquirido, con el fin de mantener el estado de organización, orden y limpieza conseguido. Para ello, se deberán realizar estas actividades:

- 1) Realizar una auditoría para evaluar el grado de consecución de las “5S”, es decir, determinar qué fases se han conseguido implantar correctamente y si hay alguna que falla. Dicha auditoría consistirá en un cuestionario que deberá rellenar una persona ajena a la actividad del aula-taller, como puede ser otro profesor del propio Departamento, que no imparta docencia al grupo, o un miembro de la Dirección del IES, que se preste a colaborar (ver [anexo V](#)).
- 2) En función de los resultados derivados de la auditoría, replantear la situación del proceso y proponer mejoras al respecto.

4.6.2. Agentes implicados.

Los agentes implicados activamente en la implantación de esta propuesta de innovación son, además del alumnado de 1º CFGM *Sistemas Microinformáticos y Redes*, el profesor que imparte docencia en el módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, dado que este módulo desarrolla buena parte de sus contenidos en el taller.



De manera extraordinaria, será necesaria la colaboración de una persona que ejerza la función de auditor externo en la fase número 5 del método, como puede ser un profesor o profesora del departamento de Informática (que no imparta docencia al grupo), o un miembro del Equipo Directivo del Centro.

De igual forma, sería recomendable el conocimiento de esta metodología por parte de todo el profesorado con atribución docente en alguno de los módulos profesionales que conforman este Ciclo, ya que varios de los requerimientos de las “5S” afectarían también a aspectos organizativos de la propia aula.

4.6.3. Materiales y recursos necesarios.

La puesta en práctica de esta innovación no requiere de una gran inversión en cuanto a materiales y recursos se refiere, ya que se apoya fundamentalmente en la propia voluntad, compromiso y espíritu colaborativo de todos los implicados en ella. Se trata de una metodología generadora de un cambio a nivel de organización, orden, limpieza y disciplina en el aula-taller, para lo cual serán necesarios los siguientes materiales y recursos:

- En lo que a materiales se refiere, será preciso disponer de:
 - Material organizativo y de clasificación/ordenación, como cajas de cartón y plástico de varios tamaños para el almacenaje de innecesarios y cubos para el reciclaje.
 - Material para el etiquetado e identificación, consistente en: pegatinas (etiquetas) de varios tamaños, etiquetadora, cartulinas de colores para la confección de tarjetas, rotuladores permanentes de diversos colores y cinta adhesiva.
 - Material de papelería, como folios, tijeras, pegamento, bolígrafos, etc.
 - Impresora para la confección de carteles y hojas informativas.
 - Plastificadora.
- En relación a otros recursos con los que será preciso contar para el desarrollo de la innovación, se encuentran los siguientes:
 - Los recursos humanos necesarios se corresponden con los agentes implicados, descritos todos ellos en el apartado correspondiente de esta propuesta de innovación.
 - Como recursos extraordinarios, se precisará de la colaboración con la empresa COGERSA para la recogida de materiales reciclables (papel/cartón, plásticos, pilas, etc.) y de un acuerdo con una empresa especializada en la recogida y tratamiento de componentes electrónicos.



4.6.4. Fases (calendario/cronograma).

La implantación de esta metodología se iniciará en el mes de septiembre, coincidiendo con el desarrollo de la unidad de trabajo número 2: “Método de las 5S”. Esta unidad tiene asignada una duración de 10 h. lectivas, 5 de las cuales se destinarán a la explicación teórica del método (tal y como se recoge en la programación didáctica del módulo). Por tanto, se destinarán las 5 sesiones lectivas restantes para el comienzo de la implantación de la fase 1 de la metodología (selección). De las 6 h. lectivas semanales que le corresponden al módulo *Montaje y Mantenimiento de Equipo*, a partir de la tercera unidad de trabajo y hasta final de curso, se destinará 1h./semana (para las dos primeras fases: selección y orden) y 1/2h. semanal (para las fases restantes).

El cronograma correspondiente a la temporalización de las 5 fases de implantación, a lo largo del curso académico, es el siguiente:

Tabla 6. *Calendario de fases de la innovación.*

FASES	CURSO ESCOLAR										
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	
Selección											
Orden											
Limpieza											
Estandarización											
Disciplina y hábito											

Tal y como se ha explicado, la aplicación de esta metodología se apoya en el concepto de mejora continua, por lo que todas sus fases son constantemente revisadas. Es por ello que las tres primeras fases siempre se mantienen “activas”, ya que las condiciones del espacio de trabajo pueden variar en cualquier momento (por ejemplo, que se reciban nuevos equipos informáticos, componentes o herramientas y se deba decidir qué hacer con ellos).

4.7. Evaluación y seguimiento de la evaluación.

El método de las “5S” constituye, en sí mismo, un proceso de acción, evaluación y mejora continua. Es por ello, que la mejor forma de llevar a cabo un control del seguimiento de esta innovación, consiste en comprobar los resultados relativos a la evolución de su implantación en el aula-taller.



Debido a la necesidad de verificar cíclicamente, durante cada una de las 5 etapas que lo conforman, si verdaderamente se ha producido una reducción en el material innecesario ubicado en el espacio de trabajo, ésta constituye una de las mejores formas de obtener información cuantitativa sobre la eficacia de este método implantado en el aula-taller (ver [anexo III](#)).

De igual forma, los cuestionarios que deberá rellenar el alumnado, a partir de la consolidación de la cuarta fase (ver [anexo IV](#)), están destinados a evaluar su grado de implicación en esta innovación, por lo que también supone una herramienta útil para controlar el seguimiento de la misma.

Otro instrumento de análisis cualitativo a tener en cuenta, es el cuestionario de auditoría de evaluación (ver [anexo V](#)), ya que proporciona información objetiva y fiable para pautar posibles acciones de mejora al respecto y, por último, el testimonio fotográfico del *antes* y el *después* de la implantación es una prueba verdaderamente ilustrativa en este sentido.

Por último, resulta primordial conocer la opinión de los alumnos y alumnas sobre este proceso de innovación, ya que sus valoraciones condicionarán posibles cambios a tener en cuenta para el futuro, tanto en aspectos de planificación como en la temporalización propuesta. Para ello, se incluye una encuesta valorativa (ver [anexo VI](#)), la cual deberán rellenar al término del curso académico correspondiente.

4.8. Síntesis valorativa de la propuesta de innovación.

Teniendo en cuenta tanto la justificación de esta propuesta de innovación, como los aspectos que se esperan mejorar a través de su implantación, considero que el método de las “5S” constituye una herramienta muy adecuada para gestionar la organización, orden y limpieza de cualquier lugar de trabajo de forma sencilla y eficaz. En este sentido, considero que el aula-taller de Informática es el contexto idóneo para aplicar esta innovación y establecer propuestas de mejora, dado que esta metodología resulta totalmente adaptable a las necesidades de cada entorno de trabajo.

En concreto, confío firmemente en que su implantación en el aula-taller de un Ciclo Formativo puede redundar en amplios beneficios para el alumnado y el profesorado implicado, asociados a la adquisición de hábitos de trabajo, colaboración y constancia y destinados a mejorar las condiciones de trabajo en el lugar y, en consecuencia, el clima del aula y el rendimiento académico del grupo. Además, al tratarse de un ámbito académico (la Formación Profesional) claramente enfocado al mundo laboral, el conocimiento de una herramienta de gestión tan utilizada como las “5S” puede resultar de gran utilidad para el alumnado. Se trata, tal y como se ha definido en el objetivo general de esta propuesta de innovación, de que los alumnos y alumnas sean capaces de trasladar los hábitos adquiridos a su futuro académico y, sobre todo, profesional.



Como una posible **mejora** para esta innovación, cabría la posibilidad de llevar a cabo la **implantación de las “6S”**, que añadiría una fase más al proceso, relacionada ésta con la seguridad (*safety*). De esta forma, se podrían aplicar de manera conjunta y pautada, las medidas necesarias relacionadas con la organización, el orden, la limpieza y la seguridad, ya que este último aspecto constituye el eje central de la unidad de trabajo número 1 de la programación didáctica y uno de los aspectos más importantes a tener en cuenta durante el ejercicio de cualquier actividad profesional.



5. ANEXOS.

Anexo I. Ejemplo de hojas de materiales necesarios e innecesarios.



5'S	FASE SELECCIÓN					Área:	
LISTA MATERIAL INNECESARIO					Criterio material innecesario:		
Nº	Descripción	Cantidad (Nº)	Ubicación	Observaciones	Foto (s/n)	Destino (A/T/R/D)	

DESTINO: T:TIRAR R: RECICLAR A:ALMACENAR D:DONAR



5'S	FASE SELECCIÓN					Área:	
LISTA MATERIAL NECESARIO					Criterio material necesario:		
Nº	Descripción	Cantidad (Nº)	Aplicación	Cantidad actual	Cantidad necesaria	Observaciones	



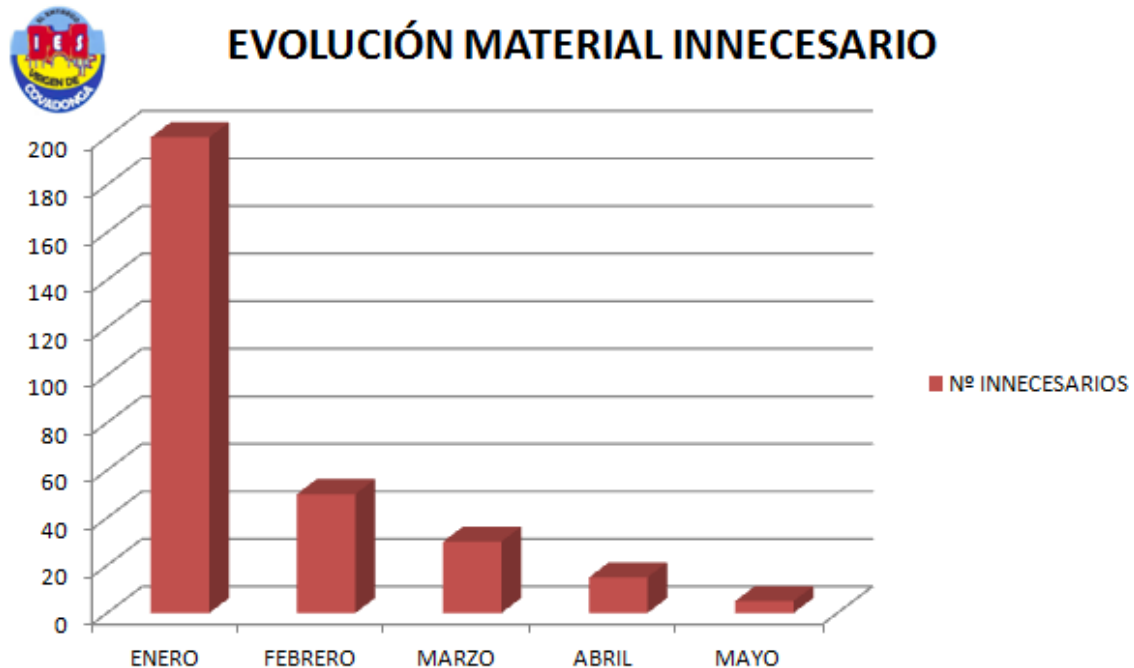
Anexo II. Ejemplo de tarjeta roja para materiales innecesarios.



5'S	FASE SELECCIÓN. TARJETA ROJA MATERIAL INNECESARIO	Área:
Nº INNECESARIO:	DESCRIPCIÓN:	FECHA: (inicial)
FECHA:		
CANTIDAD:		
(Anotar la evolución del número de innecesarios en una nueva celda)		
TIPO:	MÁQUINA: <input type="checkbox"/>	MATERIAL: <input type="checkbox"/>
	HERRAMIENTA <input type="checkbox"/>	OTROS: <input type="checkbox"/>
	REPUESTO: <input type="checkbox"/>	
RAZÓN:	DUDOSO: <input type="checkbox"/>	PENDIENTE DE TIRAR: <input type="checkbox"/>
	PENDIENTE DE DONAR: <input type="checkbox"/>	PENDIENTE DE ALMACENAR: <input type="checkbox"/>
	PENDIENTE DE RECICLAR: <input type="checkbox"/>	OTROS: <input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES:		



Anexo III. Ejemplo de gráfico de evolución de materiales innecesarios.



Anexo IV. Cuestionario de evaluación del cumplimiento de la organización, orden y limpieza.



5'S	CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA.	Área:
ALUMNO/S:		
SELECCIÓN:		
¿HAN APARECIDO MATERIALES INNECESARIOS EN EL ÁREA DE TRABAJO DURANTE LA SESIÓN?		SI NO
AL FINALIZAR LA SESIÓN ¿EXISTEN MATERIALES INNECESARIOS EN EL ÁREA DE TRABAJO?		SI NO
¿TE HA HECHO FALTA ALGÚN MATERIAL NECESARIO DEL QUE NO DISPONÍAS?		SI NO
ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL MATERIAL NECESARIO		BUENO MALO
SI LA RESPUESTA ANTERIOR ES NEGATIVA CONCRETA A CONTINUACIÓN _____		
ORDEN:		
¿ESTÁ TODO EL MATERIAL NECESARIO EN SU LUGAR?		SI NO
SI LA RESPUESTA ANTERIOR ES NEGATIVA CONCRETA A CONTINUACIÓN		_____
ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN (CARTELES/ETIQUETAS)		BUENO MALO
SI LA RESPUESTA ANTERIOR ES NEGATIVA CONCRETA A CONTINUACIÓN _____		
LIMPIEZA:		
ESTADO DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO		BUENO MALO
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS UTENSILIOS DE LIMPIEZA		BUENO MALO
SI LA RESPUESTA ANTERIOR ES NEGATIVA CONCRETA A CONTINUACIÓN		_____
¿APARECEN NUEVOS FOCOS DE SUCIEDAD?		SI NO
SI LA RESPUESTA ANTERIOR ES NEGATIVA CONCRETA A CONTINUACIÓN _____		



Anexo V. Cuestionario de auditoría de evaluación de la consecución de las “5S”.



5'S	AUDITORÍA DE EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA.	Área:
SELECCIÓN:		
	¿EXISTEN MATERIALES INNECESARIOS NO LISTADOS?	SI NO
	¿SE HA REDUCIDO EL NÚMERO DE MATERIALES INNECESARIOS DURANTE EL PROCESO?	SI NO
	ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL MATERIAL NECESARIO	BUENO MALO
	¿ESTÁ CONSOLIDADA LA FASE DE SELECCIÓN?	SI NO
ORDEN:		
	¿ESTÁ TODO EL MATERIAL NECESARIO EN SU LUGAR?	SI NO
	¿EXISTE CONTROL VISUAL?	SI NO
	ESTADO DE LA SEÑALIZACIÓN (CARTELES/ETIQUETAS)	BUENO MALO
	¿ESTÁ CONSOLIDADA LA FASE DE ORDEN?	SI NO
LIMPIEZA:		
	ESTADO DE LIMPIEZA DEL ÁREA DE TRABAJO	BUENO MALO
	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS UTENSILIOS DE LIMPIEZA	BUENO MALO
	¿EXISTEN FOCOS DE SUCIEDAD NO IDENTIFICADOS?	SI NO
	¿ESTÁ CONSOLIDADA LA FASE DE ORGANIZACIÓN?	SI NO
ESTANDARIZACIÓN:		
	¿EXISTEN NORMAS PARA MANTENER EL ESTADO DE ORDEN, ORGANIZACIÓN Y LIMPIEZA?	SI NO
	¿SE EVALÚA PERIÓDICAMENTE EL ESTADO DE ORDEN, ORGANIZACIÓN Y LIMPIEZA?	SI NO
	¿ESTÁ CONSOLIDADA LA FASE DE ESTANDARIZACIÓN?	SI NO



Anexo VI. Encuesta de opinión sobre la necesidad y utilidad de aplicar las “5S” en el aula-taller.

Pregunta	Valoración (1: nada, 5: mucho)					Comentario
	1	2	3	4	5	
1. ¿Te parece importante que el aula-taller esté ordenado y limpio?						
2. ¿Piensas que es importante retirar los materiales que no se utilicen o molesten?						
3. ¿Consideras que es necesario mantener los materiales siempre en su lugar adecuado, para que no se vuelvan a desordenar?						
4. A la vista de los resultados obtenidos, ¿cuánto crees que ha mejorado la organización, orden y limpieza en el aula-taller?						
5. Valora la facilidad de localización de los materiales.						
6. Valora la facilidad de acceso a los materiales.						
7. Valora la correcta identificación de espacios y materiales.						
8. Valora el estado de limpieza del aula-taller.						
9. Puntúa la claridad y funcionalidad de las normas establecidas.						
10. Valora el esfuerzo que te han supuesto las tareas de implantación de las “5S”.						
11. ¿Crees que dichas tareas te supuesto demasiado tiempo?						
12. Valora la utilidad de los cuestionarios de evaluación del seguimiento para mantener la organización, el orden y la limpieza.						
13. ¿Consideras que ha mejorado el clima de trabajo en el aula-taller?						
14. ¿Cuánto crees que ha contribuido este método a aumentar tu productividad en la realización de las prácticas en el taller?						
15. ¿Crees que el conocimiento de esta metodología te puede ser de utilidad de cara a tu futuro profesional?						
16. ¿Ves posibilidades de mejora en la implantación del método?						



6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y BIBLIOGRAFÍA.

6.1. Referencias bibliográficas.

- Alcalde, P. (2009). *Técnicas básicas para la Gestión de la Calidad*. Madrid: Paraninfo.
- Caballero, E. (2011). Cambios demográficos y reconversión industrial asociados al modelo energético: fin de la actividad minera en Asturias. *Eubacteria*, 27(1), 1-7. Recuperado el 10 de mayo de 2014, de <http://www.um.es/eubacteria/carbon.pdf>
- Cabrera, R.C. (2011). *Lean Six Sigma TOC. Simplificado. PYMES*. Méjico: Rafael Carlos Cabrera Calva.
- Castillo, S. (2003). *Compromisos de la evaluación educativa*. Madrid: Pearson Educación.
- Consejería de Educación y Ciencia (2009). Decreto 73/2009, de 22 de julio, por el que se establece el currículo del Ciclo Formativo de Grado Medio de Formación Profesional de *Sistemas Microinformáticos y Redes*. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 191, s.pp.
- Fernández, S. (2007). *Atención educativa a la diversidad*. Oviedo: Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo.
- González, P., Silva, M. y Cornejo, J.M. (1996). *Equipos de trabajo efectivos*. Barcelona: EUB.
- Hirano, H. (1995). *5 Pillars of the Visual Workplace. The Sourcebook for 5S Implementation*. New York: Productivity Press.
- IES Virgen de Covadonga (2013). *Plan de Atención a la Diversidad (PAD)*, curso académico 2013-2014.
- IES Virgen de Covadonga (2013). *Proyecto Educativo del Centro (PEC)*, curso académico 2013-2014.
- Jefatura del Estado (1995). Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. *Boletín Oficial del Estado*, 269, 32590-32611.
- Jefatura del Estado (1999). Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos. *Boletín Oficial del Estado*, 298, 43088-43099.
- Jefatura del Estado (2002). Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional. *Boletín Oficial del Estado*, 147, 22437-22442.
- Jefatura del Estado (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, 17158-17207.
- Maldonado, J.A. (2005). Aspectos claves para un ambiente de calidad en el trabajo -5S-. *Fundamentos de Calidad Total* (pp. 22-31). Recuperado el 5 de Mayo de 2014, de http://www.eumed.net/libros-gratis/2011f/1117/calidad_trabajo.html
- Ministerio de Educación (2011). Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la Formación Profesional del Sistema Educativo. *Boletín Oficial del Estado*, 182, 86766-86800.



- Ministerio de Educación y Ciencia (2007). Real Decreto 1691/2007, de 14 de diciembre, por el que se establece el título de *Técnico en Sistemas Microinformáticos y Redes* y se fijan sus enseñanzas mínimas. *Boletín Oficial del Estado*, 15, 3445-3470.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales (1997). Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. *Boletín Oficial del Estado*, 12918-12926.
- Miranda, F.J., Chamorro, A. y Rubio, S. (2007). *Introducción a la gestión de la calidad*. Madrid: Delta, Publicaciones Universitarias.
- Ohno, T. (1978). *Ohno's book. The "Bible" of the Toyota production system*. Recuperado el 6 de Mayo de 2014, de <http://www.leanmachinesquare.com/doc/The Bible Toyota Production Ohno Manuscript.pdf>
- Rey, F. (2005). *Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid: Fundación Confemetal.
- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*. New York: Productivity Press.
- Soler, M. I. y Meseguer, M. (2004). Calidad en la enseñanza. Un paradigma organizativo. *Educación en el 2000*, 8(1), 31-33. Recuperado el 6 de Mayo de 2014, de http://servicios.educarm.es/templates/portal/images/ficheros/revistaEducarm/9/revista8_04.pdf

6.2. Otros recursos bibliográficos.

- Ciudad Industrial Valle del Nalón, S.A.U. (2014). *Valnalón Ciudad Tecnológica*. Recuperado el 8 de Mayo de 2014, de <http://valnalon.com/web/index.php/valnalon/presentacion>
- Crespo, S. (2009). *Elaboración de programaciones y unidades de trabajo en la formación profesional*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo (2013-2014). Apuntes asignaturas del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional.
- López Cruz, Pedro A. *Hardware y componentes*. Editorial Anaya (2012).
- Manjavacas, C., Martín, P.L. y Oliva, J.R. *Instalación y mantenimiento de equipos informáticos*. Editorial Paraninfo (2005).
- Muro, J. M. (2008). *Programación y unidades didácticas en formación profesional*. Sevilla: MAD.
- Ramos, A. *Montaje y mantenimiento de equipos*. Editorial McGraw-Hill (2012).
- Soper, Mark E. y Laporte, Leo F. *Mantenimiento y reparación del PC*. Editorial Anaya Multimedia (2007).