



# **TRABAJO FIN DE MASTER**

Especialidad Física y Química

## **CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

Asignatura: Organización y Gestión de la Protección Ambiental

I.E.S. Los Ángeles

**TÍTULO:** Estudio de la metodología seguida en el módulo de Organización y Gestión de la Protección Ambiental perteneciente al ciclo superior de Química Ambiental.

**TUTOR DEL CENTRO:** Francisco López Caballero

**TUTORA DE LA UNIVERSIDAD:** María del Carmen Quiles Cabrera

**AZAHARA MARTÍNEZ GARCÍA**

SEPTIEMBRE 2012



# **TRABAJO FIN DE MASTER**

Especialidad Física y Química

**CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

**I.E.S. Los Ángeles**

**Asignatura:** Organización y Gestión de la

Protección Ambiental



**TÍTULO:** Estudio de la metodología seguida en el módulo de Organización y Gestión de la Protección Ambiental perteneciente al ciclo superior de Química Ambiental.

**TUTOR DEL CENTRO**

**Francisco López Caballero**

**TUTORA DE LA UNIVERSIDAD**

**María del Carmen Quiles Cabrera**

**AZAHARA MARTÍNEZ GARCÍA**

Fecha: 10 de Septiembre de 2012



## ÍNDICE.

INTRODUCCCIÓN.....	1
1. Estudio del currículo.....	1
1.1. Contexto del centro.....	1
1.2. Ciclo superior de Química ambiental.....	2
2. Unidad didáctica ensayada.....	13
2.1. Metodología.....	13
2.2. Unidad didáctica.....	16
3. Investigación: Análisis de la metodología seguida .....	32
3.1. Unidad didáctica propuesta .....	35
4. Referencias bibliográficas .....	43

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo fin de máster ha sido elaborado en base a las prácticas realizadas en el instituto de enseñanza secundaria “Los Ángeles”, en el ciclo superior de Química Ambiental, perteneciente a la familia profesional de Química.

Durante el desarrollo de las prácticas se ha analizado la metodología seguida en el módulo de Organización y Gestión de la Protección Ambiental.

### **1. Estudio del currículo**

#### **1.1. Contexto del centro**

El centro donde he desarrollado mi práctica docente es un centro público situado en el barrio de los Ángeles, al que se debe su nombre, situado en la zona norte de Almería.

En este centro se imparten diferentes regímenes educativos: ESO; ESA, bachillerato, ciclos formativos...Esto hace que en el centro convivan en el mismo espacio y tiempo alumnos muy diversos, desde alumnos con 11 o 12 años a adultos, algunos de ellos padres y madres de familia. Esto supone un reto para la convivencia en el centro y para la atención de las necesidades de todos en un marco común.

Los recursos materiales con los que cuenta el centro para el desarrollo de su actividad docente son bastante extensos, además de contar con numerosos edificios: Edificio Principal, donde están las aulas de la ESO y las específicas de Música, Plástica, Geografía e Historia y Lengua e idiomas; el Gimnasio y las pistas deportivas; Talleres, donde está el aula de Tecnología y donde reciben clase los alumnos y alumnas de Ciclos Formativos de Mantenimiento de Vehículos y el Módulo que acoge al resto de los alumnos y alumnas de Bachillerato y resto de ciclos formativos. Sin embargo todos estos edificios tienen falta de recursos técnicos y de que se renueven considerablemente las instalaciones, que ofrecen una imagen de abandono; se pueden encontrar puertas que no cierran bien, pupitres en mal estado... En las aulas no hay retroproyector ni conexión a internet, por lo que el uso de recursos

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

audiovisuales es imposible así como el uso de la web, para este cometido el centro dispone de una única sala de informática.

En lo referente al alumnado de 1º de Química Ambiental, existe gente que proviene del bachillerato, de módulos medios, y algunos poseen estudios universitarios. El grupo está formado por 11 alumnos comprendidos entre 19 y 30 años. Al tratarse de enseñanza no obligatoria los alumnos se encuentran motivados, y ya que la realización de las prácticas ha sido casi a final de curso, los alumnos están familiarizados con las técnicas de trabajo y están experimentados, lo que les posibilita mayor autonomía y flexibilidad.

En el caso de los laboratorios y el departamento de Química, cuenta con bastante equipamiento, ordenadores por cada dos personas y retroproyector.

### 1.2. Ciclo superior de Química ambiental.

Este ciclo se encuentra ubicado en la familia profesional de química y abarca las siguientes áreas profesionales: tratamiento de afluentes y efluentes, eliminación de residuos, y control y prevención de procesos y productos (seguridad del trabajador, del medio y de las instalaciones).

El nivel del título es de formación profesional de grado superior, con una duración de 1400 horas (equivalente a tres trimestres de formación en centro educativo como máximo, más la formación en centro de trabajo correspondiente).

La normativa que lo regula:

- **Real Decreto 812/1993**, de 28 de mayo (corrección B.O.E. de 090294), **Real Decreto 2207/1993**, de 17 de diciembre y **Real Decreto 1411/1994**, de 25 de junio, por lo que se establece el título de Técnico Superior en Química Ambiental y las correspondientes enseñanzas mínimas.
- **Real Decreto 1635/1995**, de 6 de octubre, por el que se adscribe el profesorado de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional a las especialidades propias de Formación Profesional Específica.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTENECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- **Real Decreto 777/1998**, de 30 de abril, por el que se establecen las enseñanzas correspondientes al Título de Formación Profesional de Técnico Superior en Química Ambiental en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- O. de 13 de enero de 1998, por el que se establecen orientaciones y criterios para la elaboración de proyectos curriculares, así como la distribución horaria y los itinerarios formativos de los Títulos de Formación Profesional Específica, que se integran en la Familia Profesional de Química.

En base a esta normativa las enseñanzas correspondientes a este ciclo se organizan en los siguientes módulos profesionales:

### *1º curso*

a) Módulos profesionales asociados a la competencia:

- Depuración de aguas.
- Control de residuos.
- Organización y gestión de la protección ambiental.
- Control de emisiones.
- Seguridad Química e higiene industrial.

b) Módulos profesionales socioeconómicos:

- La industria química en Andalucía.
- Formación y orientación laboral.

### *2º curso*

La duración total es de 440 horas, repartidas en dos módulos:

- Proyecto Integrado, con un mínimo de 60 horas.
- Formación en Centros de Trabajo, con un mínimo de 220 horas.

El puesto de trabajo que desempeñan los titulados en este ciclo es el de Técnico Ambiental o Técnico de Laboratorio, integrándose habitualmente en el Departamento de Control de Calidad.

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

No obstante, un porcentaje importante, opta por continuar sus estudios, una vez titulados, en Ingeniería Técnica Industrial, Licenciatura o en otro Ciclo Formativo de las Familias Profesionales Química y Sanitaria.

### **1.2.1. Objetivos generales del ciclo**

Los objetivos generales de las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Química Ambiental son los siguientes:

- Analizar las normas y regulaciones medioambientales que afectan a la industria química, tanto nacional como internacional, identificando y seleccionando la específica para los procesos de control ambiental, valorando la importancia de los procedimientos de prevención y conservación del medio ambiente.
- Analizar y, en su caso, realizar los tratamientos necesarios, de los posibles elementos contaminantes del aire, el suelo y/o el agua, a través de las emisiones de vertidos y residuos, de los procesos industriales, disminuyendo los riesgos medioambientales, tanto para la población laboral como para las personas del entorno.
- Interpretar, analizar y realizar los procedimientos analíticos y ensayos de los contaminantes emitidos por la industria, seleccionando los procedimientos técnicos, registrando los datos en sus soportes adecuados, procesando y evaluando los resultados, de forma que permitan la aplicación de medidas de control medioambiental.
- Utilizar con autonomía las estrategias características del método científico, y los procedimientos propios de su sector, para tomar decisiones frente a problemas concretos o supuestos prácticos, en función de datos o informaciones conocidos, valorando los resultados previsibles que de su actuación pudieran derivarse.
- Comprender el marco legal, económico y organizativo que regula y condiciona la actividad industrial, capacidad de seguir y mejorar los procedimientos establecidos y de actuar proponiendo soluciones a las anomalías que pueden presentarse en los mismos.

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

- Analizar, adaptar y, en su caso, generar documentación técnica imprescindible en la formación y adiestramiento de profesionales a su cargo.
- Seleccionar y valorar críticamente las diversas fuentes de información relacionadas con su profesión, que le permitan el desarrollo de su capacidad de autoaprendizaje y posibiliten la evolución y adaptación de sus capacidades profesionales a los cambios tecnológicos y organizativos del sector.
- Conocer el sector químico en Andalucía.

### **1.2.2. Características de los alumnos y atención a la diversidad**

En cuanto a las características del alumnado que se matricula en este ciclo, podemos encontrar:

- Alumnos titulados en bachillerato.
- Alumnos no titulados en bachillerato y que han superado la prueba de
- Acceso tras hacer un módulo medio.
- Alumnos que han cursado algún tipo de estudios universitarios.
- Alumnos que han cursado otros ciclos formativos de grado superior.

El número total de alumnos matriculados este curso en el instituto Los Ángeles es de 11.

En base a estas características del alumnado, responder a la diversidad es una acción cotidiana de los profesores en el Centro y en las aulas, dirigida al conjunto de alumnos en la línea de obtener los objetivos generales formulados por cada módulo profesional y para el conjunto de la etapa.

En el grupo considerado, existe gente que proviene del bachillerato, de módulos medios, y algunos poseen estudios universitarios. Por tanto el nivel entre ellos es diferente y hay que actuar de forma que todos los alumnos salgan beneficiados.

Las clases parten de conocimientos mínimos para igualar el conocimiento desde abajo y a partir de ahí avanzar todos.

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

De este modo, en este caso en concreto la formación de los grupos es decisión del profesor poniendo alumnos que van muy bien, con otros que poseen dificultades. Así los alumnos más aventajados ayudan a sus compañeros, contribuyen a interiorizar más su aprendizaje, y los que tienen más dificultades aprenden lo máximo de sus compañeros. Aunque está claro que la actitud de cada persona influye mucho a la hora de conseguir este objetivo.

### **1.2.3. Currículo del módulo de Organización y Gestión de la Protección Ambiental**

El diseño curricular en formación profesional se estructura en base a las capacidades terminales que se adquieren para conseguir las unidades de competencia en el perfil profesional.

Los objetivos del currículo del módulo de Organización y Gestión de la Protección Ambiental son los siguientes:

- 1) Analizar los diferentes tipos de contaminación estableciendo sus incidencias en el desarrollo humano.
- 2) Establecer los métodos de protección y conservación mediante un análisis detallado de las principales medidas.
- 3) Manejar técnicas de estudio de impacto ambiental y su desarrollo metodológico.
- 4) Analizar las auditorias medioambientales como recursos para la conservación del medio ambiente.
- 5) Manejar datos estadísticos y técnicos de documentación para poder emitir informes.

Las capacidades terminales que se pretenden que los alumnos dominen una vez cursado el módulo son las siguientes.

- 1) Interpretar la normativa medioambiental identificando sus implicaciones para la
- 2) Actividad productiva y el medio ambiente.
- 3) Analizar los procesos de prevención y conservación del medio ambiente.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- 4) Valorar el significado y utilización de las auditorias medioambientales.
- 5) Procesar los valores que se obtienen de los índices ambientales.
- 6) Relacionar el mapa de riesgo ambiental con el plan de emergencia

La relación entre las capacidades terminales y los objetivos se representan en la siguiente tabla.

CAPACIDADES TERMINALES	OBJETIVOS				
	1°	2°	3°	4°	5°
1) Interpretar la normativa medioambiental identificando sus implicaciones para la actividad productiva y el medio ambiente.	X	X			
2) Analizar los procesos de prevención y conservación del medio ambiente.		X	X	X	
3) Valorar el significado y utilización de las auditorias medioambientales.				X	
4) Procesar los valores que se obtienen de los índices ambientales.					X
5) Relacionar el mapa de riesgo ambiental con el plan de emergencia		X	X	X	

### Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que se seguirán en este módulo son los siguientes.

- 1) Para un conjunto de normas medioambientales dadas a partir de un supuesto proceso de fabricación convenientemente caracterizado:
  - Identificar los aspectos esenciales de la normativa que son aplicables al proceso.
  - Evaluar los riesgos potenciales del proceso desde la óptica de la conformidad con la normativa.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Evaluar las implicaciones económicas del incumplimiento de la normativa.
- 2) A partir de un supuesto proceso de producción industrial con gran potencial de impacto ambiental:
- Identificar los parámetros de posible impacto ambiental.
  - Describir la metodología de evaluación de impacto más idónea.
  - Caracterizar un posible proceso de prevención y conservación del ambiente, describiendo:
    - Operaciones de prevención que deben incluirse en el proceso industrial.
    - Operaciones de tratamiento de los contaminantes (gases, sólidos o líquidos) que deben realizarse.
    - Técnicas de detección y/o control de contaminantes que deben ser utilizadas.
  - Identificar, en su caso, el tipo de análisis necesario para el control.
- 3) A partir de un supuesto proceso de producción industrial con gran potencial de impacto ambiental:
- Especificar los puntos necesarios y suficientes de comprobación aplicables en una auditoría interna.
  - Expresar en las unidades y forma adecuadas un posible resultado de la evaluación del impacto ambiental realizada.
  - Elaborar un informe de un hipotético resultado de la auditoría, utilizando medios informáticos.
  - Identificar las medidas correctoras que pueden resolver los problemas planteados por el resultado de la auditoría.
- 4) A partir de un conjunto de valores obtenidos de los parámetros de impacto ambiental de un supuesto caso práctico:
- Aplicar el estudio estadístico oportuno para su tratamiento.

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

- Describir los registros de medio ambiente solicitados por la administración.
  - Describir las normas aplicables al registro y archivo de los controles de un proceso de tratamiento ambiental.
  - Utilizar una base de datos para archivar las conclusiones del estudio.
- 5) A partir de la descripción de una emergencia medioambiental en un proceso de producción químico:
- Identificar las zonas de riesgo ambiental.
  - Describir las actuaciones que deberían figurar en los planes de ataque a la emergencia.
  - Describir las actuaciones externas a la empresa que deben realizarse para el tratamiento de la emergencia.

La relación existente entre los criterios de evaluación y las capacidades terminales se representan en la siguiente tabla.

CAPACIDADES TERMINALES	CRITERIOS DE EVALUACIÓN				
	1º	2º	3º	4º	5º
<b>1) Interpretar la normativa medioambiental identificando sus implicaciones para la actividad productiva y el medio ambiente.</b>	X				
<b>2) Analizar los procesos de prevención y conservación del medio ambiente.</b>		X			
<b>3) Valorar el significado y utilización de las auditorias medioambientales.</b>			X		
<b>4) Procesar los valores que se obtienen de los índices ambientales.</b>				X	
<b>5) Procesar los valores que se obtienen de los índices ambientales.</b>					X

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### **Secuenciado de contenido.**

TEMA 1: IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES

TEMA 2: PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

TEMA 3: AUDITORÍAS

TEMA 4: TRATAMIENTO DE DATOS E INFORMES.

TEMA 5: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y FUNCIONAL DE LA INDUSTRIA

El desarrollo de los contenidos se analizará en mayor profundidad en el Anexo II.

La distribución horaria de esta asignatura es de 8 horas semanales de las 4 se dedicarán a clases de teoría y 4 a clases prácticas. Se distribuyen los Martes y Miércoles de 20:00 a 22:00 y los Jueves de 18:00 a 22:00.

### **Sistemas de evaluación.**

La evaluación es un proceso de valoración basado en la información recogida sobre el aprendizaje de los alumnos, la actuación del profesorado y del proceso de enseñanza.

Se ha de entender como un proceso de recogida de información y de análisis que nos permite conocer hasta que punto se está produciendo un buen proceso de enseñanza-aprendizaje y detectar los problemas que se están produciendo en este proceso.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA EVALUACIÓN:**

- **Procesual:** Se valoran no solo los resultados sino también y preferentemente los procesos de aprendizaje de los alumnos/as.
- **Hololística:** Se contemplan todos los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Contextualizada:** Hace referencia a una realidad y a un proceso concreto, es decir, en función de cada alumno y en función del

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

desarrollo de las capacidades establecidas en las programaciones de cada una de las materias.

- Cuantitativa: Se utilizarán los elementos cuantitativos y se tendrán en cuenta los instrumentos cualitativos.
- Formativa: Reporta información sobre las características de los alumnos/as acerca de los estilos de aprendizaje para modificar el proceso de enseñanza a lo largo del desarrollo.

A la hora de evaluar se puede recurrir a los sistemas instrumentos.

- La evaluación inicial: proporciona el nivel de conocimientos de partida y las principales ideas previas.
- El comportamiento en el aula: proporciona información sobre la participación con el grupo y su comportamiento e interés.
- Controles escritos: hechos periódicamente, y nos informan sobre el aprendizaje significativo sobre los conceptos y los procedimientos.
- Los trabajos que se proponen para hacer fuera de clase.

### EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

Se realizará una vez al trimestre, revisándose en que medida se ha cumplido o no lo previsto en esta programación y exponiendo las razones que hayan podido originar ese incumplimiento. Esto se hará en reuniones de Departamento, quedando constancia en acta.

### EVALUACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

Se observará por el índice de éxito de los alumnos y alumnas en su proceso de evaluación, siempre que, por su parte, se den condiciones de asistencia, interés y trabajo, acordes con el proceso de enseñanza-aprendizaje. En caso de fracaso mayoritario, y en las condiciones anteriormente descritas, se retornará el o los temas donde se haya producido, para subsanar las posibles deficiencias.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### CRITERIOS PORCENTUALES DE LA CALIFICACIÓN:

Una vez hecha la recogida de información procedente de los distintos instrumentos, procedemos a reflejar unos criterios porcentuales para la elaboración de la calificación:

Estudio de impacto ambiental.....40%

Controles y notas.....60%

Se tiene que aprobar obligatoriamente tanto la parte de Estudio de Impacto Ambiental, como la parte de controles para poder aplicar estos porcentajes.

En los controles se tienen en cuenta la adquisición de conocimiento, la resolución de problemas y cuestiones y la expresión y comprensión.

En lo que se refiere a la evaluación del proceso se ha de responder a las preguntas: ¿que evaluar?, ¿Cuándo evaluar? y ¿cómo evaluar?

Se evalúan las capacidades terminales y también los objetivos educativos, tratando que sea una función reguladora del proceso educativo y con un carácter tendente a la individualización.

En cuanto a la segunda pregunta cabe distinguir tres momentos: la evaluación inicial, la evaluación formativa o continua y la evaluación sumativa, siendo esta última la que de verdad tiene una función de control, puesto que toma los datos al final del proceso de aprendizaje y los une a la evaluación formativa que también se tiene en cuenta aunque en menor medida.

Y por último a la tercera pregunta, se evalúa de forma continua.

Los controles se realizarán cada tema.

La calificación final de mayo será la obtenida en las tres evaluaciones que supondrán un 60% de la calificación final y la calificación del estudio de impacto ambiental que supondrá un 40%. Las dos primeras evaluaciones se recuperarán con sendos exámenes y la realización de los dos trabajos. Si el alumno no quisiera repetir los trabajos se tendrá en cuenta la nota del trabajo inicial.

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

El estudio de impacto ambiental se valorará con cinco calificaciones en función de los cinco apartados del mismo cada uno con los siguientes porcentajes: 10 %, 15 %, 40 %, 20 % y 15 %.

Si la calificación global de las evaluaciones y el estudio de impacto ambiental es superior a 5 se habrá aprobado el módulo. Si no es así en Junio habrá un control teórico de las evaluaciones y la realización del estudio de impacto ambiental. La calificación global se obtendrá como ya se ha explicitado al principio, y si el alumno no quiere realizar el estudio de impacto ambiental se tendrá en cuenta la calificación del estudio de impacto ambiental realizado anteriormente.

Así mismo en todas las pruebas se tendrá en consideración lo establecido sobre las faltas de ortografía y en cuanto a las faltas de asistencia, según se recoge en la programación de Departamento.

### **2. Unidad didáctica ensayada.**

La unidad didáctica ensayada ha sido elaborada siguiendo la metodología practicada en la asignatura a lo largo de todo el curso, la cual es eminentemente participativa, va acompañada de situaciones prácticas huyendo de ejemplos y ejercicios abstractos que no tienen aplicación en la realidad.

#### **2.1. Metodología**

La metodología seguida en este módulo está basada en los siguientes criterios orientadores.

La interacción social y el lenguaje, puesto que el aprendizaje es un proceso social y personal que el alumno/a construye al relacionarse de forma activa con las personas y con la cultura; por ello es conveniente el diálogo, el debate y la confrontación de hipótesis e ideas.

La investigación como método de trabajo con aplicación del modelo científico.

Como normas de actuación metodológicas se consideran las siguientes:

- Partir de lo que los alumnos/as ya conocen.
- Conectar con sus intereses y necesidades.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Proponerles utilidades y finalidades claras.
- Coherencia entre las intenciones educativas y las actividades.

La metodología ha de tener también como referencia general, la creación de un ambiente o entorno escolar capaz de facilitar una orientación comunicativa e investigativa, y por ello se tendrá en cuenta:

- Utilización de recursos y medios didácticos.
- Organización de espacios y tiempos.
- Tipos de comportamiento de alumnos/as y profesores.
- La disposición personal en el trabajo en el aula.

Según lo anteriormente expuesto y dada la limitación temporal y heterogeneidad de la procedencia del alumnado, se propone una metodología activa con especial incidencia en los siguientes aspectos:

### a) Comprensión de mensajes orales:

Los temas de contenido teórico serán expuestos por el profesor, apoyándose en la bibliografía disponible en el Departamento, así como en diversas tablas de datos, esquemas de aparatos, informes, etc., tras lo cual se dará la exposición de las dudas por parte del alumnado y resolución de éstas por el profesor.

### b) Participación del alumno:

Se incidirá especialmente en el método pregunta – respuesta - corrección para fomentar la participación del alumnado en la exposición de los temas. Además se recurrirá a la resolución de los problemas en la pizarra por parte de los alumnos.

### c) Comprensión de textos escritos:

Especialmente referidos a los aspectos legislativos, que a veces utilizan una jerga específica que debe ser conocida por el alumno. Así mismo, el lenguaje específico de las Ciencias Medioambientales debe ser conocido en profundidad por el alumno.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTENECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### d) Capacidad de Expresión:

Se considera particularmente interesante el que los alumnos puedan elaborar sus informes acudiendo a las mismas fuentes que consultarían en su futuro trabajo, y que expongan trabajos para fomentar su capacidad de expresión.

### e) Elaboración de informes:

Se recurrirá con frecuencia a este recurso para conseguir que el alumno exprese con claridad aquello que se le ha solicitado, y que puede ser empleado posteriormente por otras personas.

### f) Otros recursos:

Además de los habituales se considera de gran interés como apoyo a la enseñanza las visitas a la industria para conocer de cerca las tecnologías de depuración de aguas en el ámbito urbano, y la utilización de otros recursos, según las disponibilidades.

### g) Materiales:

Se utilizarán los materiales con los que cuenta el Departamento tanto en las aulas como en los laboratorios, como material de vidrio, instrumentos de análisis, retroproyector, etc.

Atendiendo a la metodología descrita el desarrollo de la unidad didáctica diseñada se propone de la siguiente manera.

La unidad didáctica en cuestión pertenece al bloque de contenido de Tratamiento de datos e informes.

En primer lugar se hizo una breve introducción de

Finalmente los alumnos realizaron un análisis estadístico completo de una serie de datos manejando ellos mismos el software informático y bajo la supervisión de mi tutor y yo, para resolverles las dudas que surgieron durante el desarrollo de la práctica.

Como evaluación deben realizar un informe en el que presenten el estudio estadístico realizado, un cuestionario y una V de Gowin para determinar el aprendizaje conseguido en los estudiantes y de esta forma analizar la metodología practicada.

## 2.2. Unidad didáctica.

### UNIDAD: TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS

#### OBJETIVOS.

- Caracterizar una serie de datos, obteniendo los parámetros de centralización, posición y dispersión
- analizar y justificar los parámetros obtenidos.
- Representar gráficamente la serie de datos, analizar sus resultados e interpretarlos
- Utilizar el programa EXCELL para obtener todos parámetros de caracterización de la serie de datos y las diferentes representaciones gráficas.

#### CONTENIDOS.

##### *Contenidos conceptuales.*

- Poblaciones y muestras.
- Clasificación de variables estadísticas.
- Frecuencias absolutas y acumuladas.
- Construcción de tablas de frecuencias.
- Parámetros de centralización: moda, media, mediana, cuartiles, deciles, y percentiles.
- Parámetros de dispersión: varianza y desviación típica.
- Gráficos estadísticos. Diagramas de barras, polígono de frecuencias e histogramas.
- Ajuste de mínimos cuadrados.

##### *Contenidos procedimentales.*

- Determinación de la población o de la muestra de un estudio estadístico.
- Obtención de datos estadísticos de formas distintas.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Obtención de frecuencias absolutas y relativas y de frecuencias absolutas y relativas acumuladas.
- Construcción e interpretación de tablas de frecuencias de los valores de una variable estadística.
- Construcción e interpretación de diagramas de barras, histogramas y polígono de frecuencias.
- Elección del tipo de gráfico más adecuado para cada estudio estadístico.
- Cálculo de los parámetros de centralización y las medidas de dispersión.
- Interpretación de los valores de las medidas de centralización.
- Aplicación de la estadística para la resolución de situaciones de la vida cotidiana.
- Utilización del ordenador en la construcción de gráficos estadísticos, en la determinación de parámetros de centralización, de las medidas de dispersión y el ajuste de mínimos cuadrados.

### *Contenidos actitudinales.*

- Reconocimiento de la utilidad del lenguaje estadístico en situaciones cotidianas.
- Realización sistemática y esmerada de trabajos estadísticos.
- Reconocimiento de la utilidad del ordenador como herramienta estadística.

### REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES

- Análisis cuantitativo de una serie de datos donde se muestran los datos de la concentración de CO presentes en el aire.

Esta actividad constituye una sección de la parte práctica de la unidad didáctica, en la que los alumnos van a aprender a usar el software informático EXCELL y a realizar un informe con los datos obtenidos.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Cuestiones planteadas.

Para determinar si los alumnos han entendido los conceptos teóricos desarrollados en esta unidad didáctica y cuando es adecuado el uso de las mismas. Ver Anexo III.

- Realización de una V de Gowin de la experiencia realizada como forma de evaluación del aprendizaje.

Esta actividad constituye el análisis del proceso de aprendizaje conseguido en los estudiantes. En ella se centra la investigación en cuanto el análisis de la metodología seguida, donde se va a comprobar si los alumnos han entendido bien tanto la parte conceptual como metodológica de dicha unidad desarrollada

### TEMPORALIZACIÓN

Esta unidad didáctica se desarrollará en tres sesiones de 2 horas de duración, la primera sesión se dedicará a la exposición teórica mientras que las dos siguientes se dedicarán a la realización de los ejercicios con EXCELL.

La temporalización de cada sesión será la siguiente.

- PRIMERA SESIÓN.

Durante el desarrollo de la clase de teoría se procederá a explicarles los conceptos básicos de la estadística descriptiva mediante el desarrollo de un ejemplo.

La clase se desarrollará de la siguiente manera:

1. Hacemos una introducción sobre que es la estadística y para que se usa.

La estadística es la rama de las matemáticas que se encarga de recopilar, organizar y procesar datos con el fin de determinar ciertas características de la población que estamos estudiando.

En concreto vamos a ver la estadística descriptiva que es la que se encarga de recopilar, representar, tratar y analizar los datos para resumir y describir las características de un conjunto de datos en forma de tablas y gráficas.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

Con la estadística pretendemos obtener conclusiones basados en datos experimentales, definiendo las características principales de los datos analizados.

### 2. Definimos población, muestra, parámetro

Para definir población debemos responder a la pregunta ¿Sobre quiénes queremos obtener información? Por lo que una población es el conjunto de todos los posibles elementos que intervienen en un estudio.

La muestra es un conjunto de representativo de datos escogidos de toda la población.

Una vez que hemos definido la muestra nos preguntamos ¿Qué queremos saber de la población? Definimos entonces el concepto de parámetro ya que un parámetro es la característica que queremos medir.

### 3. Definir clases de datos y tipos de variables.

Los datos que podemos medir son:

- **VARIABLE CUANTITATIVA O ESCALAR:** Será una variable cuando pueda asumir sus resultados en medidas numéricas.
- **VARIABLE CUANTITATIVA DISCRETA:** Es aquella que puede asumir sólo ciertos valores, números enteros.

Los tipos de variables pueden ser:

- **VARIABLE CUANTITATIVA CONTINUA:** Es aquella que teóricamente puede tomar cualquier valor en una escala de medidas, ya sea entero o fraccionario.

Ejemplo: Estatura: 1.90m

- **VARIABLES CUALITATIVAS O NOMINALES:** Cuando no es posible hacer medidas numéricas, son susceptibles de clasificación.

Ejemplo: Color de autos: rojo, verde, azul.

### 4. Se les reparte a los alumnos las fichas a partir de la cual se van a explicar los contenidos teóricos.

El ejercicio que se va a ir desarrollando a lo largo de la clase es el siguiente.

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS PARTÍCULAS PRESENTES EN EL AIRE.**

En esta tabla se recogen los datos de calidad del aire recogidos por la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en la Capital de Almería en la fecha del 22 de Abril de 2012.

<b>Provincia</b>	<b>ALMERIA</b>
<b>Municipio</b>	<b>ALMERIA</b>
<b>Estación</b>	<b>MEDITERRANEO</b>
<b>Dirección</b>	<b>AVD. MEDITERRANEO CRUCE C/ARCHIPRESTE DE HITTA</b>

<b>FECHA-HORA</b>	<b>SO<sup>2</sup></b>	<b>FECHA-HORA</b>	<b>SO<sup>2</sup></b>
22/04/12-00:10	8	22/04/12-12:10	8
22/04/12-01:10	8	22/04/12-13:10	8
22/04/12-02:10	7	22/04/12-14:10	9
22/04/12-03:10	7	22/04/12-15:10	9
22/04/12-04:10	7	22/04/12-16:10	8
22/04/12-05:10	7	22/04/12-17:10	7
22/04/12-06:10	7	22/04/12-18:10	9
22/04/12-07:10	7	22/04/12-19:10	7
22/04/12-08:10	8	22/04/12-20:10	7
22/04/12-09:10	8	22/04/12-21:10	8
22/04/12-10:10	8	22/04/12-22:10	7
22/04/12-11:10	8	22/04/12-23:10	7

5. Se les explica que para poder obtener la información deseada de la serie de datos lo primero que hay q hacer es ordenar los datos en las tablas estadísticas. Una vez llegados a este punto se les pregunta ¿Cómo lo ordenaríais vosotros? Tras esto se les explica lo que son las frecuencias (absolutas y acumuladas) y las diferencias que hay entre ellas.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### Frecuencia absoluta.

Es el número de veces que aparece un determinado valor en para un conjunto de datos. Se representa por  $f_i$ . La suma de estos valores da el número total de datos que se representan por  $N$ .

$$\sum_{i=1}^{i=n} f_i = N$$

### Frecuencia acumulada.

Es la suma de las frecuencias absolutas de todos los valores inferiores o iguales al valor considerado. Se representa por  $F_i$ .

#### 6. Definir moda, media y mediana.

Como tenemos tantos datos queremos saber cuál podemos utilizar como valor representativo así que nos preguntamos ¿Qué valor podemos elegir? ¿Qué valor pensáis que es el correcto que utilicemos para definir la muestra? Para determinar este valor usamos la media.

### Media.

Es el valor promedio del conjunto de datos analizados (el obtenido de sumar todos los datos y dividir entre el número total de datos).

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{N}$$

Explicamos las dos propiedades de la media.

- a. La suma de las desviaciones de los datos respecto a la media es 0.
- b. Si se multiplican o dividen todas las frecuencias absolutas de una serie por un mismo valor, la media no varía.

Sin embargo, ¿Si medimos el valor a una hora determinada es este valor el más probable que obtengamos? ¿Cuál pensáis que es el valor que obtendremos? Para determinar este valor definimos la moda.

### Moda.

Es el valor más repetido en un conjunto de datos (aquel que tiene mayor frecuencia absoluta).

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

Sin embargo ninguno de estos datos nos da información del valor que contendría a la mitad de la muestra. Para ello ordenamos definimos la mediana.

### Mediana

Es la puntuación de la escala que divide a la serie de datos en dos partes iguales (aquel que ocupa el lugar central cuando todos los datos están ordenados de mayor a menor).

#### 7. Explicamos los cuartiles, deciles y percentiles.

Una vez que hemos obtenido estos parámetros que pueden representar a la serie total de datos nos preguntamos ¿Cómo podemos encontrar un valor que represente a una parte de los datos? Para dar solución a esta pregunta definimos los cuartiles, deciles y percentiles. Con todos ellos obtenemos los valores de la muestra que dividen a la serie de datos en grupos con la misma cantidad de individuos.

### Cuartiles.

Dividen a la serie de datos en cuatro partes iguales.

### Deciles.

Dividen la serie de datos en diez partes iguales.

### Percentiles.

Dividen la serie de datos en cien partes iguales.

#### 8. Explicar las medidas de dispersión.

Una vez que hemos caracterizado la serie de datos ¿Cómo podemos saber si los datos realmente son significativos? ¿Cómo podemos saber que están bien tomados? Para ello debemos calcular los parámetros de dispersión que nos informa como de “juntos o separados” están los valores de la serie de datos. Cuanto mayores sean los valores de las medidas de dispersión menor representatividad tendrán los datos de la serie.

Los valores que se usan más común mente para este cometido son la varianza y la desviación típica.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### Varianza.

Es la media aritmética al cuadrado de las desviaciones respecto a la media.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}$$

### Desviación típica.

Es la raíz cuadrada de la varianza.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Estos son los más usados pero también se pueden usar otros parámetros como son el recorrido, la desviación media o la desviación mediana.

### 9. Representación gráfica.

Como tenemos una serie de 24 datos nos preguntamos ¿Hay alguna forma de presentar los datos de manera que las principales características de éstos sean visibles de una manera sencilla? ¿Cómo pensáis que sería más fácil entender los datos de la tabla de frecuencia? Normalmente los datos estadísticos se representan en forma de gráficas, para que nos sea más fácilmente comprensibles. ¿Qué tipos de gráficos conocéis?

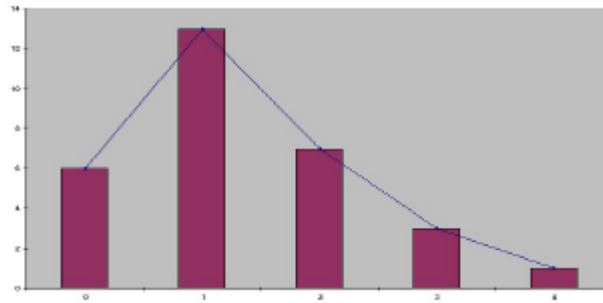
Es importante que sepamos representar los valores con el gráfico adecuado. Los gráficos más usados son:

#### Histogramas.

Este tipo de gráfico se utiliza para la representación de las frecuencias absolutas o las frecuencias acumuladas.

Los datos se representan sobre un eje de coordenadas, situándose en el eje de abscisas (eje X) se construyen unos rectángulos que tengan por base la amplitud del intervalo determinado y por altura (eje Y) el valor de la frecuencia de los valores representados (ya sean absolutas o relativas).

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL



La superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados.

### Polígono de frecuencias.

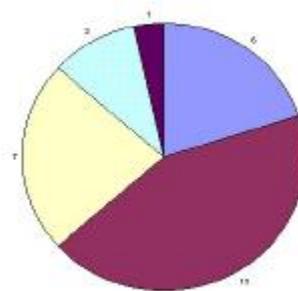
El polígono de frecuencias se forma uniendo los valores medios de cada rectángulo.

### Diagrama de sectores.

Se usa para la representación de las frecuencias absolutas.

Los datos se representan en un círculo de modo que el ángulo de cada sector es proporcional a la frecuencia absoluta correspondiente.

$$\alpha = \frac{360^\circ}{N} \cdot fi$$



Con los gráficos facilitamos la interpretación de los datos que hemos determinado pero es necesario realizarlos correctamente para que no nos induzca a error. Es muy importante mantener las proporciones en las figuras que se representan, así como asegurar que las escalas de los ejes se mantienen también proporcionales puesto que si hacemos cambios en estos sentidos los gráficos tienen diferente apariencia y pueden ser mal interpretados.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### 10. Ajuste de mínimos cuadrados.

Lo siguiente que vamos a ver cómo están relacionados los datos de la absorbancia con los de la concentración. Vosotros ya lo habéis visto de forma gráfica pero ¿Pensáis que el ajuste grafico es realmente la mejor forma de calcular el valor de la concentración? Lo que hacemos cuando la linealización estamos tratando de determinar la proporcionalidad entre una serie de datos y para ello vemos si se ajustan a una recta.

La ecuación matemática de una recta es:

$$y = ax + b$$

Para determinar cuál es la recta que más se acerca a contener los datos que estamos estudiando se realiza el ajuste de mínimos cuadrados. Este método de análisis es el que hace que la suma de las distancias cuadradas entre los datos y la recta sea mínima.

En esta ecuación tenemos dos parámetros que podemos definir.

A es la pendiente de la recta.

B es la ordenada en el origen.

Para valorar como de bueno es este ajuste se usa un parámetro de desviación como los que hemos visto anteriormente. En este caso se denomina coeficiente de correlación y se representa como  $R^2$ . Este parámetro tomara valores entre 0 y 1, siendo el ajuste de los datos mejor cuanto más cercano a 1 sea el valor del mismo.

- SEGUNDA SESIÓN.

Durante el desarrollo de esta segunda sesión se procederá a explicar el empleo del programa informático EXCELL mediante el desarrollo del análisis estadístico una serie de datos de concentración de CO en el aire de Almería que se les proporcionará en una hoja.

Se les va explicando a los alumnos paso a paso como se obtienen todos los parámetros que se explicaron en la sesión de teoría.

Los datos que los alumnos analizaran en esta sesión serán los siguientes.

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

**ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS PARTÍCULAS PRESENTES EN EL AIRE.**

Datos de calidad del aire recogidos por la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en la Capital de Almería en la fecha del 26 de Abril de 2012.

<b>Provincia</b>	<b>ALMERIA</b>
<b>Municipio</b>	<b>ALMERIA</b>
<b>Estación</b>	<b>MEDITERRANEO</b>
<b>Dirección</b>	<b>AVD. MEDITERRANEO CRUCE C/ARCHIPRESTE DE HITA</b>

<b>FECHA-HORA</b>	<b>CO</b>	<b>FECHA-HORA</b>	<b>CO</b>	<b>FECHA-HORA</b>	<b>CO</b>
26/04/12-00:10	269	26/04/12-08:10	341	26/04/12-16:10	274
26/04/12-00:30	239	26/04/12-08:30	409	26/04/12-16:30	234
26/04/12-00:50	237	26/04/12-08:50	362	26/04/12-16:50	261
26/04/12-01:10	236	26/04/12-09:10	361	26/04/12-17:10	259
26/04/12-01:30	227	26/04/12-09:30	358	26/04/12-17:30	245
26/04/12-01:50	226	26/04/12-09:50	252	26/04/12-17:50	241
26/04/12-02:10	231	26/04/12-10:10	312	26/04/12-18:10	264
26/04/12-02:30	224	26/04/12-10:30	254	26/04/12-18:30	239
26/04/12-02:50	227	26/04/12-10:50	277	26/04/12-18:50	206
26/04/12-03:10	222	26/04/12-11:10	321	26/04/12-19:10	232
26/04/12-03:30	322	26/04/12-11:30	323	26/04/12-19:30	215
26/04/12-03:50	271	26/04/12-11:50	260	26/04/12-19:50	220
26/04/12-04:10	241	26/04/12-12:10	276	26/04/12-20:10	242
26/04/12-04:30	238	26/04/12-12:30	258	26/04/12-20:30	237
26/04/12-04:50	231	26/04/12-12:50	285	26/04/12-20:50	272
26/04/12-05:10	240	26/04/12-13:10	284	26/04/12-21:10	275
26/04/12-05:30	228	26/04/12-13:30	264	26/04/12-21:30	299
26/04/12-05:50	212	26/04/12-13:50	288	26/04/12-21:50	277
26/04/12-06:10	226	26/04/12-14:10	302	26/04/12-22:10	238
26/04/12-06:30	206	26/04/12-14:30	258	26/04/12-22:30	264
26/04/12-06:50	219	26/04/12-14:50	287	26/04/12-22:50	218
26/04/12-07:10	245	26/04/12-15:10	316	26/04/12-23:10	217
26/04/12-07:30	267	26/04/12-15:30	246	26/04/12-23:30	214
26/04/12-07:50	310	26/04/12-15:50	245	26/04/12-23:50	223

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

Mientras vamos realizando el ejercicio en clase con los alumnos los pasos que se seguirán son los siguientes.

1. Calcular los valores de los principales parámetros explicados en la sesión de teoría. Para ello se hace uso de las formulas de la biblioteca de estadística que están en la pestaña “*FORMULAS*” del menú.

Las empleadas serán:

- MEDIA (se presenta con el nombre de PROMEDIO).
- MODA.
- MEDIANA.
- CUARTIL (se calculan los cuartiles 1, 2 y 3).
- PERCENTIL (se calcularan algunos percentiles para que los alumnos se familiaricen).
- VAR.TP
- DESVIACIÓN TIPICA. Se calcula introduciendo la formula de la raíz cuadrada de la varianza.
- RANGO.

2. Elaboración de las tablas de frecuencias.

Como se vio en la sesión de teoría lo primero que hay que elaborar las tablas de frecuencia y para ello los pasos que se siguen son los siguientes.

- Se ordenan todos los datos de menor a mayor mediante la casilla ordenar de menor a mayor. Con esto conseguimos que los valores de la serie de datos queden ordenados de forma creciente.
- Se calcula el ancho de los intervalos que se van a tener en cuenta.
- Se elabora la columna de las frecuencias acumuladas. Para elaborar esta columna introducimos en las casillas la función “COTAR.SI” y la condición de que sea menor que el valor mayor de cada intervalo.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Una vez obtenidas las frecuencias acumuladas se procede al cálculo de las absolutas mediante la resta del valor de la frecuencia acumulada anterior a cada una de ellas.

### 3. Se hacen las representaciones gráficas.

Una vez elaborada la tabla de frecuencias se procede a expresar los resultados de forma más clara mediante la creación de las representaciones gráficas.

Se les va explicando paso a paso a los alumnos como se diseñaría un histograma y un polígono de frecuencias en el mismo gráfico.

### 4. Ajuste de mínimos cuadrados.

Para que los alumnos sepan cómo se hace un ajuste de lineal con el EXCELL se tratan datos de “absorbancia y concentración” que ellos hayan previamente obtenido en alguna de las prácticas de laboratorio que han realizado.

Se les enseña cómo se hace un ajuste lineal por el método matemático y por el método gráfico (forzando a la recta a pasar por el punto (0,0)). Con las ecuaciones de las rectas los alumnos han de obtener el valor de concentración de una muestra de la que solo tienen el valor de absorbancia.

Han de obtener todos los parámetros que se explicaron en la sesión de teoría

- **TERCERA SESIÓN.**

Durante esta sesión los alumnos han de trabajar con los siguientes datos y realizar de forma autónoma los cálculos que se explicaron en la sesión anterior de prácticas.

## **ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LAS PARTÍCULAS PRESENTES EN EL AIRE.**

Datos de calidad del aire recogidos por la Conserjería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía en la Capital de Almería en la fecha del 3 de Mayo de 2012.

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

<b>Provincia</b>	<b>ALMERIA</b>
<b>Municipio</b>	<b>ALMERIA</b>
<b>Estación</b>	<b>MEDITERRANEO</b>
<b>Dirección</b>	<b>AVD. MEDITERRANEO CRUCE C/ARCHIPRESTE DE HITA</b>

<b>FECHA-HORA</b>	<b>CO</b>	<b>FECHA-HORA</b>	<b>CO</b>	<b>FECHA-HORA</b>	<b>CO</b>
03/05/12-00:20	244	03/05/12-08:20	439	03/05/12-16:20	332
03/05/12-00:40	242	03/05/12-08:40	399	03/05/12-16:40	302
03/05/12-01:00	243	03/05/12-09:00	321	03/05/12-17:00	258
03/05/12-01:20	245	03/05/12-09:20	299	03/05/12-17:20	243
03/05/12-01:40	239	03/05/12-09:40	244	03/05/12-17:40	221
03/05/12-02:00	223	03/05/12-10:00	248	03/05/12-18:00	234
03/05/12-02:20	244	03/05/12-10:20	288	03/05/12-18:20	224
03/05/12-02:40	223	03/05/12-10:40	276	03/05/12-18:40	212
03/05/12-03:00	225	03/05/12-11:00	305	03/05/12-19:00	233
03/05/12-03:20	224	03/05/12-11:20	330	03/05/12-19:20	231
03/05/12-03:40	230	03/05/12-11:40	308	03/05/12-19:40	227
03/05/12-04:00	225	03/05/12-12:00	392	03/05/12-20:00	214
03/05/12-04:20	223	03/05/12-12:20	334	03/05/12-20:20	254
03/05/12-04:40	222	03/05/12-12:40	349	03/05/12-20:40	231
03/05/12-05:00	223	03/05/12-13:00	354	03/05/12-21:00	250
03/05/12-05:20	215	03/05/12-13:20	344	03/05/12-21:20	249
03/05/12-05:40	227	03/05/12-13:40	347	03/05/12-21:40	253
03/05/12-06:00	268	03/05/12-14:00	362	03/05/12-22:00	243
03/05/12-06:20	247	03/05/12-14:20	366	03/05/12-22:20	239
03/05/12-06:40	249	03/05/12-14:40	350	03/05/12-22:40	221
03/05/12-07:00	242	03/05/12-15:00	325	03/05/12-23:00	232
03/05/12-07:20	239	03/05/12-15:20	338	03/05/12-23:20	199
03/05/12-07:40	248	03/05/12-15:40	300	03/05/12-23:40	192
03/05/12-08:00	356	03/05/12-16:00	299	04/05/12-00:00	193

Una vez terminados todos los cálculos y realizados los gráficos pertinentes han de realizar un WORD en el que comparen los análisis realizados a la concentración de CO del aire en ambos días comparando los resultados y

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

justificando a partir de los datos obtenidos que día había una mejor calidad del aire.

### CAPACIDADES TERMINALES

- Tratar y analizar estadísticamente una serie de datos, aplicando las ecuaciones determinadas expresar los resultados de forma apropiada y utilizando correctamente el ordenador.
- Realizar un ajuste de mínimos cuadrados.
- Comprender y justificar de forma razonada los datos obtenidos.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Sobre la adquisición de conceptos básicos.
  - Conocer los conceptos básicos del tratamiento estadístico y del ajuste de mínimos cuadrados.
2. Sobre el planteamiento y resolución de problemas.
  - Realizar tablas de frecuencias, representaciones gráficas y ajustes de mínimos cuadrados.
  - Utilización correcta del software informático EXCELL.
3. Sobre la adquisición de destrezas y habilidades.
  - Utilización correcta del software informático EXCELL.
  - Capacidad de análisis estadístico de una serie de datos.
4. Sobre la expresión y comprensión.
  - Obtener conclusiones de los ejercicios realizados.
  - Relacionar los distintos parámetros calculados con otros.
  - Realizar correctamente estudios estadísticos y tratamientos de datos.
5. Sobre la participación y el trabajo en equipo.
  - Implicarse en la realización de las prácticas.
  - Valoración de la capacidad para escuchar y debatir durante la duración de las clases.

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

**INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.**

1. Realización de un análisis estadístico de una serie de datos de forma individual en el que se incluyan todos las variables estadísticas explicadas.
2. Contestar justificadamente a una serie de preguntas planteadas.
3. Trabajo durante las sesiones de prácticas.
4. Participación en clase.
5. Elaboración de una V de Gowin para evaluar el aprendizaje.

La relación entre los criterios de evaluación y los instrumentos de evaluación se representa en la siguiente tabla.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN				
	1º	2º	3º	4º	5º
1) Sobre la adquisición de conceptos básicos	X	X			X
2) Sobre el planteamiento y resolución de problemas	X		X		X
3) Sobre la adquisición de destrezas y habilidades	X		X		X
4) Sobre la expresión y comprensión		X	X		
5) Sobre la participación y el trabajo en equipo			X	X	

La contribución de cada uno de los instrumentos evaluables será la siguiente.

PUNTUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN				
	1º	2º	3º	4º	5º
	5	3	0,5	1	0,5

**2.2.1. Resultados obtenidos en la evaluación**

Los resultados obtenidos en la evaluación se muestran a continuación.

- Aprobados: 64% (7/11)
- Suspensos: 37% (4/11)

El resultado obtenido no es demasiado malo, pero podría haber sido mucho mejor ya que la clase es poco numerosa, en general el análisis estadístico

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

de los datos son correctos, la participación en clase es elevada y han mostrado interés. El punto negativo es la justificación de los datos obtenidos y la realización de las cuestiones planteadas, esto nos indica que no han asimilado bien los conceptos que intervienen en el trabajo práctico realizado. Como es de esperar en cada caso en particular se observan determinadas deficiencias, así como en el informe presentado con los datos y sus justificaciones.

### **3. Investigación: Análisis de la metodología seguida**

Como bien se especifica en el currículo, la interacción social y el lenguaje es una herramienta muy importante, puesto que el aprendizaje es un proceso social y personal que el alumno/a construye al relacionarse de forma activa con las personas y con la cultura, por ello es conveniente el diálogo, el debate y la confrontación de hipótesis e ideas, y la investigación como método de trabajo con aplicación del modelo científico. Sin embargo a través de mi experiencia durante este mes, realmente no se contribuye a la investigación como método de trabajo, y la confrontación de ideas solo se observa cuando el tutor explica contenidos y formula preguntas para ser contestadas por los alumnos donde si existe una participación activa, si se puede ver una cooperación grupal a la hora de realizar los ejercicios prácticos propuestos durante las sesiones, ya que los alumnos se ayudan entre ellos en las partes en las que les surgen dudas. Sin embargo se rinden pronto cuando no saben algo y solicitan ayuda demasiado pronto, están acostumbrados a disponer de toda la información, de guiones que le marcan paso a paso todo lo que tienen que hacer. Por ello los estudiantes de este grupo en general presentan buenas destrezas en el trabajo práctico. Se observa una forma mecánica a la hora de llevar a cabo las cuestiones prácticas y no se plantean en muchos casos el por qué lo hacen de una manera u otra. Se le da demasiada importancia a saber aplicar fórmulas para llevar a cabo los cálculos necesarios y a saber expresar sus resultados, en este caso si saben establecer las conclusiones pertinentes en relación a los datos obtenidos. Es cierto que esto es importante de cara a su futuro laboral, además las empresas están solicitando esto, pero se deja de lado la inquietud por saber más, el ser responsable de tu aprendizaje, el asimilar perfectamente lo que llevas a cabo, la autonomía para tomar decisiones, expresar tu opinión y argumentarla en base a problemas que puedan surgir en el desarrollo del trabajo, por aprender a desarrollar el trabajo de práctico siguiendo

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

una receta. Desde mi punto de vista tal y como se plasma en el currículo habría que llevarlo a cabo de forma más activa, aunque en el mundo laboral requieran de Técnicos de Laboratorio con buenas destrezas y habilidades instrumentales, sería mucho mejor para su desarrollo profesional el que fueran autónomos y que no tuvieran que ser tan dependiente de los demás para poder progresar en la profesión.

Esta reflexión ha sido fruto de la observación durante las prácticas y la evaluación de los resultados por medio de los informes y cuestiones planteadas, así como la elaboración de una V de Gowin en base a los análisis estadísticos prácticos realizados como forma de analizar el aprendizaje conseguido en los estudiantes.

### ¿Qué es el diagrama V de Gowin?

El diagrama “V” constituye un método para ayudar a estudiantes y educadores a profundizar en la estructura y el significado del conocimiento que tratan de entender (metaconocimiento) y posibilita la incorporación de nuevos conocimientos a la estructura teórico/conceptual que posee el alumno (aprendizaje significativo).

Se trata de un recurso heurístico, es decir, que sirve para ayudar a resolver un problema o para entender un procedimiento (Novak y Gowin, 1988).

La forma “V”, no es casualidad, sino que ha sido pensada para enfatizar que ambos lados el conceptual/ teórico y el metodológico/ práctico están dirigidos a referirse a objetos y acontecimientos en el proceso de producción de conocimientos.

La naturaleza del conocimiento, su análisis y el proceso de su producción puede enseñarse a través de la “V”.

El lado izquierdo, conceptual, de la “V” está constituido por la filosofía, teoría, principios y conceptos que se refieren a la cuestión. Simétricamente se encuentra el lado metodológico en el que se identifica lo que ha sido observado, recogido y manipulado en el laboratorio para que registros y datos sean acumulados para justificar el juicio de conocimiento. El nexo de unión de estas dos actividades está representado por los objetos y acontecimientos que ocupan la punta de la “V”: El lado conceptual sería el del pensar y el metodológico el del hacer.

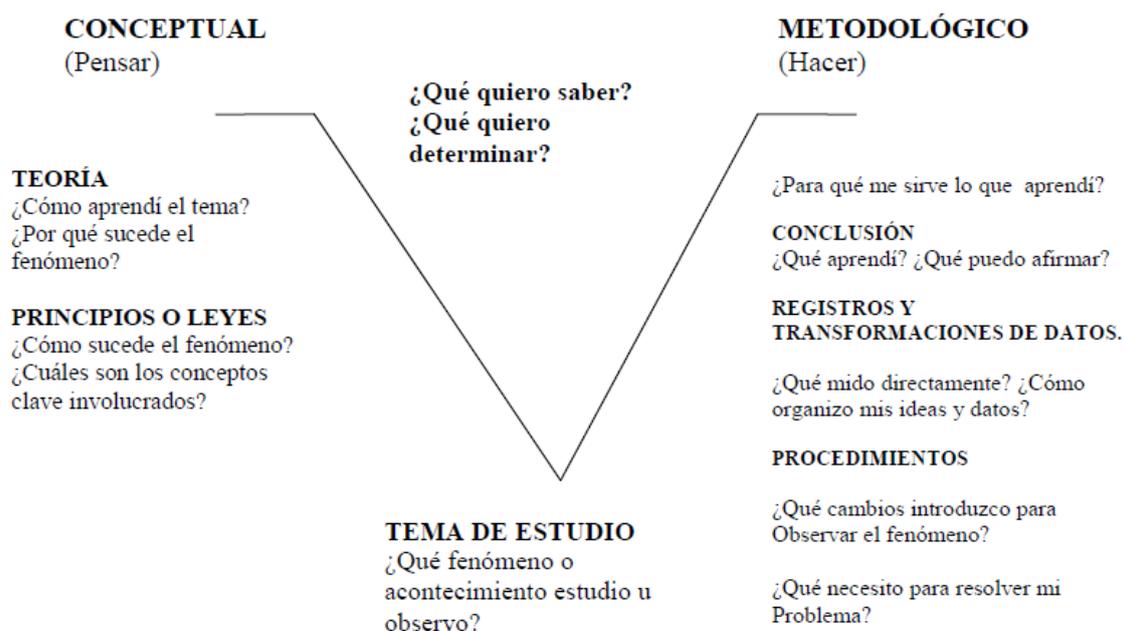
Los diagrama “V” como instrumentos de pre-enseñanza, son muy eficaces en las estrategias del laboratorio, para analizar los guiones de prácticas antes de realizarlas con

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

los alumnos. Permite detectar qué conceptos deben conocer los alumnos antes de comenzar el experimento para que este tenga sentido, se pueden usar como resumen una vez realizados los experimentos, y como tal puede ser un instrumento de discusión por grupos de alumnos en relación a los resultados obtenidos, entre otras muchas aplicaciones.

En este caso en concreto llevado a cabo, el diagrama V ha sido utilizado una vez realizada la práctica para detectar si los alumnos han comprendido la relación conceptual y metodológica en su proceso de aprendizaje.

De este modo cada alumno una vez elaborado su informe y cuestiones, ha reflexionado sobre lo que ha aprendido y ha realizado y ha elaborado dicha actividad, que se muestra a continuación.



Los resultados obtenidos señalan que los alumnos en su mayoría dominan la parte metodológica, saben lo que tienen que calcular, cómo, y para qué. Sin embargo no entienden la base de los conceptos, la explicación expositiva de los mismos, la formulación de preguntas en clase y la resolución de las cuestiones no han sido suficientes para que el resultado a nivel conceptual de los estudiantes sea favorable.

De los 11 alumnos se pueden distinguir:

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

- Casos en los que además de haber fallo conceptual, no entienden los fenómenos y los conceptos puestos en juego, además no tienen claro qué determinan directamente.

Constituye el 18%

- Casos en los que están claros los conceptos, y la metodología, pero en el caso de las afirmaciones de valor, solo se basa en lo que ha visto u obtenido prácticamente. El mejor de los casos obtenidos.

Constituye el 9%

- Casos en los que además de problemas conceptuales, no saben lo que calculan.

Constituye el 18%

- Fallos conceptuales y metodología correcta.

Constituye el 55%

Como se ha comentado anteriormente, hay una falta de entendimiento de los conceptos tratados, los estudiantes saben manejar el material pero necesitan de un mejor aprendizaje de los conceptos puestos en juego. Con todo ello recomendaría que se alternaran trabajos prácticos convencionales con otros a partir de otras metodologías que promuevan el autoaprendizaje de los estudiantes y de esta forma construir sus conocimientos por ellos mismos, fomentar la investigación, el debate y discusión para conseguir un aprendizaje más significativo.

Ya que se dispone de poco tiempo, y el curso está muy comprimido, estaría bien intentar ir introduciendo este nuevo enfoque poco a poco para los siguientes cursos, empezando por un trabajo y con el tiempo ir desarrollando más esta forma de trabajo si se obtienen buenos resultados.

En base a la unidad didáctica ensayada, recomiendo probar la metodología de aprendizaje basado en problemas aplicado al desarrollo casos prácticos.

### **3.1. Unidad didáctica propuesta**

Como alternativa de mejora a la metodología practicada en el desarrollo de las clases de tratamiento de datos, se propone que en el diseño de los trabajos prácticos, algunos de ellos se planteen de una forma en la que se fomente una

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

actitud más activa por parte de los alumnos, en los que ellos sean responsables de su aprendizaje y de esta forma conseguir una mejor interiorización de lo aprendido. Para ello propongo como técnica didáctica el aprendizaje basado en problemas, mediante la cual he diseñado mi alternativa en el diseño de la unidad didáctica ensayada durante mi experiencia docente.

Con esta técnica, el camino que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Éste se fundamenta en el aprendizaje significativo y la tendencia educativa del constructivismo. Su objetivo fundamental es favorecer el conflicto cognitivo al enfrentarse a situaciones reales que requieren de soluciones. En la búsqueda de estas soluciones los alumnos desempeñan un papel activo, mientras que el profesor actúa como moderador, dosificador de información, y orientador de los mejores caminos para encontrar soluciones viables, lógicas y sustentadas en hechos e información relevante. Durante el desarrollo de esta metodología los alumnos trabajan de forma colaborativa en pequeños grupos. Con todo ello se pretenden alcanzar los siguientes objetivos:

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad flexibilidad o Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un conocimiento de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales
- Involucrar al alumno en un reto con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta en común.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

### Diseño de la unidad en base a esta metodología:

#### OBJETTIVOS.

- Caracterizar una serie de datos, obteniendo los parámetros de centralización, posición y dispersión
- analizar y justificar los parámetros obtenidos.
- Representar gráficamente la serie de datos, analizar sus resultados e interpretarlos
- Utilizar el programa EXCELL para obtener todos parámetros de caracterización de la serie de datos y las diferentes representaciones gráficas.

#### CONTENIDOS.

##### *Contenidos conceptuales.*

- Poblaciones y muestras.
- Clasificación de variables estadísticas.
- Frecuencias absolutas y acumuladas.
- Construcción de tablas de frecuencias.
- Parámetros de centralización: moda, media, mediana, cuartiles, deciles, y percentiles.
- Parámetros de dispersión: varianza y desviación típica.
- Gráficos estadísticos. Diagramas de barras, polígono de frecuencias e histogramas.
- Ajuste de mínimos cuadrados.

##### *Contenidos procedimentales.*

- Determinación de la población o de la muestra de un estudio estadístico.
- Obtención de datos estadísticos de formas distintas.
- Obtención de frecuencias absolutas y relativas y de frecuencias absolutas y relativas acumuladas.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Construcción e interpretación de tablas de frecuencias de los valores de una variable estadística.
- Construcción e interpretación de diagramas de barras, histogramas y polígono de frecuencias.
- Elección del tipo de gráfico más adecuado para cada estudio estadístico.
- Cálculo de los parámetros de centralización y las medidas de dispersión.
- Interpretación de los valores de las medidas de centralización.
- Aplicación de la estadística para la resolución de situaciones de la vida cotidiana.
- Utilización del ordenador en la construcción de gráficos estadísticos, en la determinación de parámetros de centralización, de las medidas de dispersión y el ajuste de mínimos cuadrados.

### *Contenidos actitudinales.*

- Reconocimiento de la utilidad del lenguaje estadístico en situaciones cotidianas.
- Realización sistemática y esmerada de trabajos estadísticos.
- Reconocimiento de la utilidad del ordenador como herramienta estadística.

### METODOLOGÍA

Para la exposición de este tema se llevara a cabo la técnica didáctica de aprendizaje basado en problemas. La manera de abordar esta metodología, es haciendo hincapié en que los alumnos dirijan su propio aprendizaje de forma activa. En lugar de comenzar exponiendo los conceptos y posteriormente buscar su aplicación para la resolución del problema, en este caso se presentará el problema, se identificarán las necesidades de aprendizaje, se buscará la información necesaria y finalmente se regresará al problema.

Por las características del grupo y por ser la primera vez que se lleva a cabo esta metodología, la secuenciación de la misma va a ir guiada en todo momento respondiendo a una serie de preguntas que van a ir determinando los pasos a seguir en su aprendizaje.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

Los alumnos se unirán formando grupos de 2 o 3 personas.

**Escenario:** Se ha estudiado la concentración de CO en el aire en un punto de la capital de Almería en diferentes días, cada una de las medidas posee unos datos diferentes. Nuestro interés está centrado analizar los datos obtenidos y en saber qué día la calidad del aire era mejor proponiendo para ello un método de análisis estadístico.

Secuenciación para el desarrollo de la resolución.

**¿Qué queremos hacer?** Los alumnos han de plantearse frente a este problema que es lo que tienen que hacer.

*Analizar estadísticamente los datos de la concentración de CO en el aire de Almería tomados en los distintos días.*

**Preguntas de investigación:** ¿Qué parámetros he de determinar? ¿Se encuentran estos datos dentro de los niveles normales? ¿Qué día presentaba el aire una mejor calidad?

**Para resolver las preguntas deberán investigar:** Planteamiento de los conceptos fundamentales que el alumno deberá investigar para orientar el trabajo práctico.

*Conceptos básicos del análisis estadístico de datos. Normativa sobre los niveles permitidos de concentración de CO en el aire.*

Con estas orientaciones se pretende que los alumnos en grupos de 2 o 3 personas estudien la técnica de tratamiento estadístico de datos para llevar a cabo el análisis de los datos.

**Algo de información:** Una vez que los grupos de alumnos han llegado a un consenso en lo referente a lo que tienen que hacer, de las variables que han de tener en cuenta y la forma de analizar los datos, se lo comunicarán al profesor quien los tutorizará en todo momento y los orientará. Una vez que el grupo ha llegado a una solución le pide la información que va a necesitar al profesor-tutor que se la irá proporcionando.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

**Tu respuesta a la pregunta de investigación:** Se solicita a los alumnos que de acuerdo con su experiencia previa y lo que han investigado emitan una respuesta inicial a las preguntas de investigación.

**¿Qué requieres?** Se presenta la lista de datos que los alumnos han de analizar y los parámetros que los alumnos deben determinar.

**¿Cómo hacerlo?** En este apartado se presenta la metodología a seguir propuesta por los alumnos para resolver el problema en cuestión, bajo la tutorización del profesor.

**¿Cuáles fueron los resultados?** Los alumnos recopilarán los resultados obtenidos utilizando tablas.

**Algo para reflexionar:** Se presentarán algunas preguntas que ayuden a los alumnos a elaborar una conclusión y a que contrasten su respuesta inicial con la conclusión final. ¿El método de análisis fue el adecuado? ¿Se podrían haber determinado otros parámetros para el análisis de los datos? ¿Qué parámetros nos da el mejor análisis estadístico?

A lo largo del desarrollo del trabajo el tutor supervisará cada grupo, como trabajan, atenderá sus necesidades, los orientará... tal como se ha mencionado anteriormente.

Una vez concluido el trabajo los alumnos deberán realizar un informe en el que se encuentre estructurada la información obtenida y en el que aparezcan:

- Justificación de por qué se lleva a cabo el ejercicio práctico.
- Una breve introducción de los elementos a analizar.
- Explicación y argumentación de la técnica de análisis estadístico elegido.
- Procedimiento del desarrollo del ejercicio.
- Tratamiento de datos.
- Conclusiones a las que han llegado.

A lo largo de todo el proceso los alumnos deben tomar nota de las dificultades que van encontrando, las observaciones realizadas, aspectos a mejorar del

## **ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

trabajo en grupo...Han de reflejar las diferentes etapas del transcurso del trabajo y hacer una reflexión sobre el aprendizaje adquirido.

### **TEMPORALIZACIÓN**

Se estima que para la realización de este ejercicio se ha de disponer de 12 horas, correspondiente a una semana y media de clase. Esto es una estimación subjetiva ya que no se sabe la reacción y el desempeño que tendrán los alumnos durante la realización del ejercicio práctico.

### **CAPACIDADES TERMINALES**

- Tratar y analizar estadísticamente una serie de datos, aplicando las ecuaciones determinadas expresar los resultados de forma apropiada y utilizando correctamente el ordenador.
- Realizar un ajuste de mínimos cuadrados.
- Comprender y justificar de forma razonada los datos obtenidos.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

1. Sobre la adquisición de conceptos básicos.
  - Conocer los conceptos básicos del tratamiento estadístico.
  - Saber seleccionar la técnica de análisis estadístico adecuada.
  - Saber representar los resultados del análisis estadístico de forma correcta.
2. Sobre el planteamiento y resolución de problemas.
  - Llegar a una solución de forma grupal para la resolución del problema planteado.
  - Realizar tablas de frecuencias, representaciones gráficas y ajustes de mínimos cuadrados.
  - Utilización correcta del software informático EXCELL.
3. Sobre la adquisición de destrezas y habilidades.
  - Utilización correcta del software informático EXCELL.
  - Capacidad de análisis estadístico de una serie de datos.

## ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL

- Expresión correcta a la hora de la comunicación oral y escrita.
4. Sobre la expresión y comprensión.
    - Obtener conclusiones de los ejercicios realizados.
    - Relacionar los distintos parámetros calculados con otros.
    - Realizar correctamente estudios estadísticos y tratamientos de datos.
  5. Sobre la participación y el trabajo en equipo.
    - Implicarse en la realización de las prácticas.
    - Valoración de la capacidad para escuchar y debatir durante la duración de las clases.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

1. Seguimiento diario de la actuación de cada alumno en la contribución al grupo, el desarrollo del trabajo, organización, debate y discusión, habilidades interpersonales y comportamiento profesional.
2. Elaboración del informe del tratamiento de los datos como se explica en la descripción secuencial de la práctica.
3. Elaboración del diario de la práctica.
4. Puesta en común en la clase de los resultados obtenidos por cada grupo. Cualquiera de los integrantes del grupo puede ser requerido para que explique su parte del trabajo.
5. Elaboración de un resumen del trabajo realizado.

También se ha de elaborar una reflexión de evaluación para detectar fortalezas y debilidades del método.

Otros aspectos a evaluar son: la evaluación del tutor, con esto se consigue una retroalimentación acerca de la manera en la que participo con el grupo, la evaluación del compañero y una autoevaluación, que permite pensar cuidadosamente lo que se sabe, lo que no se sabe y lo que se necesita para cumplir determinadas tareas.

La relación entre los criterios de evaluación y los instrumentos de evaluación se representa en la siguiente tabla.

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTEMECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN				
	1°	2°	3°	4°	5°
<b>1) Sobre la adquisición de conceptos básicos</b>	X	X	X	X	X
<b>2) Sobre el planteamiento y resolución de problemas</b>	X	X		X	X
<b>3) Sobre la adquisición de destrezas y habilidades</b>	X	X	X	X	X
<b>4) Sobre la expresión y comprensión</b>	X	X	X	X	X
<b>5) Sobre la participación y el trabajo en equipo</b>	X			X	

La contribución de cada uno de los instrumentos evaluables será la siguiente.

	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN				
	1°	2°	3°	4°	5°
<b>PESO ASIGNADO (%)</b>	20	50	5	15	10

Con la aplicación de esta metodología se pueden desarrollar diversas habilidades en los estudiantes. Aprenderán a abordar tareas en equipo, distribuir el trabajo, superar las dificultades que se producen cuando se trabaja en equipo, fomenta la tolerancia, la paciencia, la toma de decisiones por consenso y la responsabilidad de los alumnos. Además con esta metodología se consigue un aprendizaje de mayor calidad al ser construido por ellos mismos.

Se hace una mayor valoración en el Anexo IV.

#### **4. Referencias bibliográficas**

- PLAN ANUAL DE CENTRO I.E.S LOS ÁNGELES 2011/2012
- PROYECTO CURRICULAR I.E.S. LOS ÁNGELES 2011/2012
- PLAN DE CONVIVENCIA I.E.S. LOS ÁNGELES 2011/2012
- TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE DATOS Y AJUSTES DE MÍNIMOS CUADRADOS

<http://www.slideshare.net/armandorob/estadistica-tratamiento-estadistico-de-datos>

**ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL PERTENECIENTE AL CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL**

<http://www.ifi.csic.es/pagperso/pedro/Apuntes%20para%20el%20Tratamiento%20Estadistico%20de%20datos.pdf>

[http://www.oocities.org/fisicaufavaloro/guias\\_lab01/cap2.pdf](http://www.oocities.org/fisicaufavaloro/guias_lab01/cap2.pdf)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica\\_descriptiva](http://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica_descriptiva)

[http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADnimos\\_cuadrados](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%ADnimos_cuadrados)

<http://www.uv.es/jbosch/PDF/RectaMinimosCuadrados.pdf>

- *APRENDIENDO A APRENDER* Novak, J. D. y Gowin, D.B. Barcelona. Martínez Roca (1988)
- *APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO TÉCNICA DIDÁCTICA* A. Gurrola Togasi, M. T. Herrera Islas, M. Marín Pérez. Escuela nacional preparatoria UNAM. México (2006).
- *UN NUEVO MODELO DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, EL ABP 4X4, ES EFICAZ PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS PROFESIONALES VALIOSAS EN ASIGNATURAS CON MÁS DE 100 ALUMNOS.* A. Prieto Martín, J. Barbarroja Escudero, E. Reyes Martín, J. Montserrat Sanz, D. Díaz Martín, M. Villarroel Mareño, M. Álvarez-Mon Soto. Universidad de Alcalá, Aula Abierta, 87 (2006) 171-194.
- *FORMACIÓN PROFESIONAL ESPECÍFICA EN ANDALUCÍA*  
Familia profesional de Química I. Consejería de Educación y Ciencia.
- *PROYECTO CURRICULAR CICLO SUPERIOR DE QUÍMICA AMBIENTAL.* Universidad Laboral de Málaga 2007/2008.

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

<b>ANEXO I: COMPETENCIAS DESARROLLADAS EN EL PRACTICUM.....</b>	<b>1</b>
<b>ANEXO II: DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DEL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>4</b>
<b>ANEXO III: CUESTIONARIO PLANTEADO EN LA UNIDAD DIDÁCTICA ....</b>	<b>9</b>
<b>ANEXO IV: INFORME DE EVALUACIÓN.....</b>	<b>10</b>

## **ANEXO I: COMPETENCIAS DESARROLLADAS EN EL PRACTICUM**

### **Competencias generales.**

**CG1.** Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos. Para la formación profesional se incluirá el conocimiento de las respectivas profesiones.

**CG2.** Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.

**CG3.** Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

**CG4.** Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.

**CG5.** Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.

**CG6.** Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.

## **ANEXOS**

**CG7.** Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.

**CG8.** Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

**CG9.** Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.

**CG10.** Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.

**CG11.** Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.

**CG14.** Desarrollar en los estudiantes habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido y autónomo.

### **Competencias específicas**

**CE43:** Adquirir experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las materias correspondientes a la especialización.

**CE44:** Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente

**CE45:** Dominar las destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar un clima que facilite el aprendizaje y la convivencia.

**CE46:** Participar en las propuestas de mejora en los distintos ámbitos de actuación a partir de la reflexión basada en la práctica.

## **ANEXOS**

**CE47:** Para la formación profesional, conocer la tipología empresarial correspondiente a los sectores productivos y comprender los sistemas organizativos más comunes en las empresas.

**CE48:** Respecto a la orientación, ejercitarse en la evaluación psicopedagógica, el asesoramiento a otros profesionales de la educación, a los estudiantes y a las familias.

**CE49:** Valorar el papel de la cultura organizativa de cada centro y conocer las funciones de los diversos elementos que lo integran.

**CE50:** Contrastar la visión personal de la enseñanza con el resto de profesionales de su centro para tomar decisiones conjuntas.

**CE51:** Planificar el proceso de enseñanza en su área específica, diseñando materiales didácticos y tareas educativas.

**CE52:** Desarrollar procesos de interacción y de comunicación efectiva en el aula, acreditando un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica docente.

**CE53:** Analizar los resultados de la evaluación y extraer conclusiones que ayuden a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## **ANEXOS**

### **ANEXO II: DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS DEL MÓDULO DE ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA PROTECCIÓN AMBIENTAL**

Los contenidos desarrollados en el módulo de Organización y Gestión de la Protección Ambiental se organizan de la siguiente manera.

#### **TEMA 1: IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PROCESOS INDUSTRIALES**

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

- Introducción.
- Definición y tipos de polución
- Principales compuestos químicos contaminantes físicos, químicos y biológicos.
- Analizar el proceso de producción de una central térmica y los distintos procesos de depuración aplicables.
- Análisis de los métodos de prevención, protección y conservación del medio ambiente.

##### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:**

- Estudiar uno o varios procesos de fabricación y aplicar los medios de depuración vistos en otros módulos del ciclo.
- Utilizar las nuevas tecnologías de la información para la obtención de definiciones y el estudio de los procesos de fabricación.

##### **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- Aprender a desenvolverse con soltura en la búsqueda de información.
- Trabajar y colaborar en grupo.

#### **TEMA 2: PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL**

##### **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

- Bases Normativas:
  - Antecedentes conceptuales

## ANEXOS

- Revisión cronológica de la legislación en materia de evaluación de impacto ambiental.
- Las Leyes 7/94 y 7/2007 de Protección Ambiental en Andalucía.
- Calificación Ambiental:
  - Concepto.
  - Competencia, responsabilidades y exigencias.
  - Documentación necesaria.
  - Procedimiento.
  - Casos prácticos.
- Autorización Ambiental Integrada:
  - Concepto.
  - Competencia, responsabilidades y exigencias.
  - Documentación necesaria.
  - Procedimiento.
- Autorización Ambiental Integrada:
  - Concepto.
  - Competencia, responsabilidades y exigencias.
  - Documentación necesaria.
  - Procedimiento.
- Evaluación de Impacto Ambiental:
  - Concepto.
  - Competencia, responsabilidades y exigencias.
  - Documentación necesaria.
  - Procedimiento.
  - Caso práctico.

## **ANEXOS**

### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:**

- Realizar un caso práctico de calificación ambiental.
- Realizar una matriz de identificación de impactos.
- Realizar una valoración cualitativa y semicuantitativa de impactos.
- Utilización del Sistema de Batelle en la cuantificación de impactos.
- Realizar un estudio de impacto ambiental.

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- Trabajar y colaborar en grupo para la resolución de las dificultades encontradas.
- Aprender a buscar la información que se necesita con las nuevas tecnologías en la realización de las actividades propuestas.

## **TEMA 3: AUDITORÍAS**

### **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

- Introducción.
- Sistema de Gestión Medio Ambiental.
- Tipos y necesidades de auditorias ambientales.
- Beneficios de una auditoria.
- Realización de auditorias.
- Ecoauditorias por el sistema de la UE.
- Normas ISO 14000.

### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:**

- Establecer unos criterios básicos de diferenciación de los dos sistemas de ecoauditorias más empleados.
- Ejecutar los pasos para el establecimiento de un SIGMA y su correspondiente evaluación.

## **ANEXOS**

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- Aprender a buscar la información que se necesita con las nuevas tecnologías en la realización de las actividades que se puedan proponer.
- Actitud crítica ante las medidas correctoras del medio ambiente, sin menos cabo de la importancia de estas medidas.

## **TEMA 4: TRATAMIENTO DE DATOS E INFORMES**

### **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

- Introducción.
- Distribución de frecuencias.
- Parámetros estadísticos de centralización.
- Parámetros estadísticos de posición.
- Parámetros estadísticos de dispersión.
- Representación gráfica.
- Análisis de correlación entre variables.
- Realización de informes.

### **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES:**

- Establecer los conceptos básicos del tratamiento estadístico de datos.
- Realizar de forma adecuada el tratamiento estadístico de datos con ordenador.
- Realizar un informe práctico de forma correcta.

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- Aprender a realizar un análisis estadístico de datos.
- Aprender a hacer un ajuste por mínimos cuadrados.
- Aprender a realizar un informe.
- Aprender a usar el software informático.
- Actitud crítica ante los resultados obtenidos razonando su significado.

## **ANEXOS**

### **TEMA 5: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y FUNCIONAL DE LA INDUSTRIA**

#### **CONTENIDOS CONCEPTUALES:**

- Relaciones de los diversos departamentos con el departamento de medio ambiente.
- Relaciones con organismos con competencias medioambientales.

#### **CONTENIDOS PROCEDIMETALES:**

- Reconocer en el organigrama de la empresa la posición e importancia del departamento de medio ambiente.

#### **CONTENIDOS ACTITUDINALES:**

- Trabajar y colaborar en grupo para la resolución de las dificultades encontradas.

**ANEXO III: CUESTIONARIO PLANTEADO EN LA UNIDAD DIDÁCTICA**

El cuestionario que deberán responder los alumnos es el siguiente.

- a. ¿Cómo se realiza una tabla de frecuencias? ¿Qué diferencia existe entre la frecuencia absoluta y la acumulada?
- b. ¿Cómo obtenemos un dato representativo de todo el conjunto de datos? ¿Qué diferencia existen entre todos los parámetros de centralización?
- c. ¿Cómo se determina la bondad de un ajuste? ¿Qué diferencias existen entre todos estos parámetros?
- d. Compara los resultados obtenidos con los distintos parámetros de centralización y los parámetros dispersión.
- e. Realiza una representación gráfica de la serie de datos.
- f. Ajusta los datos mediante el método de mínimos cuadrados.
- g. Justifica los datos obtenidos.

### ANEXO IV: INFORME DE EVALUACIÓN

Mi práctica docente ha sido llevada a cabo en el I.E.S. Los Ángeles, donde he asistido a las clases de depuración de aguas y a clases de organización y gestión de la protección ambiental del ciclo superior de Química Ambiental, impartido en régimen de tarde.

Mi experiencia ha sido buena. Sin embargo ha sido muy breve, solo he tomado parte en la explicación de una parte del tema 4 del módulo de organización y gestión de la protección ambiental para la que se disponía de un tiempo limitado, ha faltado intervenir más activamente en más clases, por lo que no me ha parecido suficiente para conseguir aplicar todo lo aprendido en el máster, además al tratarse de una fechas tan próximas a los exámenes finales no hay el mismo margen para tener más tiempo para plantear actividades de otro tipo a las que se imparten habitualmente en esta materia.

Reitero que aunque ha sido breve, la experiencia ha sido buena. Durante todo el periodo de prácticas mi tutor ha estado muy pendiente de que conociera el funcionamiento y organización del centro, como se organiza el ciclo profesional del que es profesor, lo que se persigue con ello, los contenidos que tratan, la metodología llevada a cabo, las cuestiones importantes de cara a la vida laboral de sus futuros alumnos que son solicitadas por las empresas, y en base a ello exigir unos mínimos, así como la forma de atender a la diversidad en clase.

En este caso los alumnos provienen de diferentes niveles, y la forma que tiene mi tutor para equiparar el nivel es partir de los conocimientos mínimos para igualar el conocimiento desde abajo y a partir de ahí avanzar todos.

En cuanto al grupo de alumnos, como se dijo antes, al tratarse de solo once y además personas que están en el ciclo porque quieren, el ambiente en clase es muy bueno, hay una relación profesor-alumnos estrecha que favorece un ambiente cómodo para preguntar cualquier tipo de duda o cuestión, expresar sus opiniones, etc. También hay alumnos matriculados que no van con frecuencia al ciclo que han causado un pequeño disturbio durante mi periodo de prácticas. Estos alumnos cogieron las batas de laboratorio de otros alumnos y las pintaron. Ante esta falta de respeto a la posesiones del resto de compañeros, se les llamo al departamento y se tuvo una charla con ellos.

## ANEXOS

Conmigo el trato de los alumnos ha sido muy bueno, desde la primera clase los alumnos se sintieron cómodos y no mostraron reticencias a la hora de preguntar dudas y a participar en las clases.

Con todo esto puedo decir, que a lo largo de este mes de prácticas, y sobre todo durante la última semana, me he llevado una grata sorpresa ya que esperaba menor participación por parte de los alumnos y mayor reticencia a contestar a las preguntas que les hice para ir conociéndolos un poco mejor.

La parte más difícil para mí ha sido la evaluación, ver como todos los alumnos se interesan, son responsables, participan en mayor o menor medida pero en algunos casos no se consiguen esos mínimos previstos, es ahí donde hay que reflexionar sobre las capacidades que se han conseguido por el alumnos y establecer si son suficientes o no.

En cuanto a las competencias desarrolladas en el prácticum, la CG1 ha sido conseguida a través del estudio del currículo por medio de los documentos facilitados por mi tutor para entender la estructura de la asignatura y poder planificar una unidad.

La CG2 y CG6 se han alcanzado a través de la observación y la puesta en práctica de la unidad diseñada, viendo los resultados de aprendizaje, y de esta manera evaluando la metodología proponiendo mejoras para conseguir unos mejores resultados. La competencia CG3, CG5 y CG7 se han alcanzado durante la simulación docente de la unidad diseñada atendiendo a las características de los alumnos, a los espacios y materiales disponibles dando a todos los estudiantes las mismas oportunidades, así como favoreciendo la interacción con los estudiantes.

La CG9 y CG10 se han trabajado a lo largo del máster y como no durante la realización de la realidad de la práctica se han analizado todas las normativas y organización del sistema educativo así como se ha realizado una búsqueda para conocer la historia de la educación.

En cuanto a las competencias específicas, se han abordado todas durante el período de prácticas como son: adquirir experiencia en la planificación docente, evaluación de una materia específica, buen dominio de la expresión oral, destrezas y habilidades que fomenten el aprendizaje sabiendo captar la atención de los estudiantes, participar en propuestas de mejora, conocer la tipología empresarial en la que desempeñarán su función los alumnos del ciclo, valorar la organización del centro y conocer las funciones

## **ANEXOS**

de los distintos elementos que lo integran, contrastar la visión personal de la enseñanza en relación a otras profesiones, etc.

Para concluir, esta experiencia me ha servido para ser crítica con el sistema, aplicar los conocimientos aprendidos en el máster, y en base a ello ver posibles mejoras, aplicación de métodos más eficaces y motivadores para conseguir unos mejores resultados, y en base a las exigencias actuales saber combinar de la mejor forma posible las técnicas didácticas con los recursos adecuados.