

09-013

Introduction to the use of portfolio management in the subject of engineering projects

José María Portela Núñez; Andrés Pastor Fernández; Manuel Otero Mateo; Alberto Cerezo Narváez

UCA;

This work shows the development of a management model for subjects related to the discipline of engineering projects. In these subjects, it is necessary to teach students how to integrate the knowledge acquired during their training process, considering that the current project is strongly influenced by different synergies which make the problem to be solved more complex than a mere solution to a problem. It is imperative to make students understand the need to have a good selection criterion between the different technologies that are possible to apply or opt for mixed solutions. To achieve this objective, a comparison exercise will be carried out, measuring the impact of the decisions taken. Knowledge areas of the Project Management Institute (PMI) are taken as a basis, analysing aspects such as efficiency, programming, etc. Also, the final deliverable will be a basic engineering work, developed by several groups. We work with a multiproject coordinator and several project managers, with their corresponding teams, in which each component adopts a role and assumes a responsibility. The follow-up of this model strengthens in the students a fundamental aspect for the good development of their future and next professional lives, the self-learning.

Keywords: Portfolio management; Project; Learning into organisations

Introducción al uso de la gestión del portafolio en la asignatura de Proyectos

El presente trabajo muestra un modelo de gestión para asignaturas relacionadas con la disciplina de proyectos de ingeniería. Se considera necesario instruir a los estudiantes en cómo integrar los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación, considerando que actualmente el proyecto está fuertemente influenciado por diferentes sinergias, que hacen que el problema a resolver sea más complejo que una mera solución a un problema. Es imprescindible hacer comprender a los estudiantes la necesidad de tener un buen criterio de selección entre las diferentes tecnologías que son posibles aplicar u optar por soluciones mixtas.

Para lograr esto, se realiza un ejercicio de comparación, midiendo el impacto de las decisiones adoptadas. Se toman como base las áreas de conocimiento del Project Management Institute (PMI), se analizan aspectos como la eficiencia, programación, etc. Asimismo, el entregable final consiste en un trabajo de ingeniería básica, desarrollado por varios equipos. Para su integración se trabaja con un coordinador multiproyecto y varios gestores de proyectos, con sus correspondientes equipos, donde cada componente adopta un rol y asume una responsabilidad. El seguimiento de este modelo potencia en los estudiantes un aspecto fundamental para el buen desarrollo de sus futuras vidas profesionales, el autoaprendizaje.

Palabras clave: Gestión de portafolio; Proyecto; Aprendizaje en organizaciones

Correspondencia: josemaria.portela@uca.es



Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

1. Introducción

Para poder entender y poder hablar del portafolio de proyectos es necesario tener descrito lo que es un proyecto, un programa y un portafolio, de esta forma es posible identificar sus diferencias y comprender sus alcances.

Un de las definiciones de proyecto es, “esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. Si bien pueden existir elementos repetitivos dentro de un proyecto, esto no cambia el sentido de ser único”.

Los proyectos se dan cuando existen actividades nuevas, incluyendo mejoras nuevas. Tienen un inicio y fin, objetivos específicos, entregables y son únicos.

El programa queda definido como, “un grupo de proyectos relacionados entre sí, gestionados de forma coordinada para obtener beneficios y control, que no se obtendrían si se gestionaran en forma individual. Los programas pueden incluir elementos de trabajo que están fuera del alcance de los proyectos específicos del programa. Dentro de un programa, los proyectos se relacionan mediante el resultado común o la capacidad colectiva. Si la relación entre los proyectos está dada únicamente por un cliente, vendedor, tecnología o recurso en común, el esfuerzo se debería gestionar como un portafolio de proyectos, en lugar de hacerlo como un programa. La gestión de programas se centra en las interdependencias entre los proyectos y, ayuda a determinar el enfoque óptimo para gestionarlos.”

Resumiendo, los programas agrupan proyectos relacionados, que pueden ser ejecutados de manera secuencial o paralela.

Y finalmente el portafolio (o cartera en project management) queda definido como “un conjunto de proyectos o programas y otros trabajos que se agrupan para facilitar la gestión eficaz de ese trabajo para cumplir con los objetivos estratégicos del negocio. Los proyectos o programas del portafolio no son necesariamente interdependientes ni están directamente relacionados”.

Los programas y los portafolios han sido pensados como las estructuras integradora para coordinar varios proyectos de menor nivel.

El verdadero trabajo se ejecuta en el nivel de proyecto y cuando es administrado por un director/gerente de proyecto.

Para la gestión del portafolio es necesaria administración centralizada de uno o más portafolios, en la que se incluye la necesidad de identificar y establecer prioridades (usualmente asignar recursos como personal o presupuesto), autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados para alcanzar objetivos específicos.

Por lo que la gestión del portafolio está focalizada en asegurar que los proyectos y programas sean revisados para de esta forma poder establecer las prioridades que sean necesarias en la asignación de recursos, así como asegurar que dicho portafolio sea consistente y coherente con las estrategias de la organización (IPMA 2015).

El portafolio es como una fotografía de la organización que representa los componentes seleccionados, que refleja la gestión estratégica (o la carencia de ella) y afecta a los objetivos estratégicos de la organización.

Básicamente los objetivos principales de la gestión del portafolio son:

- Seleccionar los mejores proyectos para los nuevos productos o servicios.
- Establecer y/o mantener una metodología para la gestión de portafolios dentro de la organización.
- Definir la mejor estrategia de nuevos productos/proyectos para la organización
- Alcanzar el balance ideal entre los proyectos.
- Controlar el valor del portafolio con indicadores como el retorno de inversión, valor actual neto o payback period.

Pero no se ha de olvidar que la gestión de un portafolio es un proceso de toma de decisiones dinámicas en el que la lista de proyectos se revisa continuamente, donde es necesario conseguir un objetivo de negocio sostenible con éxito a cualquier plazo:

- Asignar nuevos recursos o reasignar entre proyectos activos.
- Acelerar, eliminar o cambiar prioridades de proyectos en curso.
- Evaluar, seleccionar y priorizar nuevos proyectos.

Pero para poder gestionar un portafolio de proyecto es necesario contar con una gobernanza apropiada.

Etimológicamente, gobierno procede del verbo griego “kubernân” (pilotar) y fue utilizado por Platón para el diseño de un sistema de gobierno. El término griego dio origen al latín “gubernare”, que tiene la misma connotación de pilotar, dirigir.

En la teoría/práctica de proyecto, la dirección ejecutiva está empezando a comprender que el “gobierno” o la “gobernanza” no solo es una palabra de moda. Es imprescindible que las estructuras de gobierno formen parte del alcance de los documentos de trabajo, ello garantiza que la organización pueda con conocimiento de causa poder dirigir el negocio, seleccionar la toma de decisiones, conocer los riesgos, etc...

El viejo concepto de sacrificar presupuesto, gastando más tiempo, costo y recursos para que se cumplan con los objetivos y entregables, es actualmente algo totalmente indeseable.

Tener introducido este concepto de gobernanza en las organizaciones, ayuda en el rendimiento de cuentas los equipos, proveedores y socios que han de cumplir con sus compromisos.

La gobernanza en nuestra experiencia de mercado carácter medioambiental es una pieza clave en la gestión del portafolio.

Conforme al PMI (PMI 2013), “la gobernabilidad del proyecto es una función de supervisión alineada con el modelo de gobierno de la organización y que abarca el ciclo de vida del proyecto”. “El marco de gobernabilidad del proyecto proporciona al gerente de proyecto y su equipo, de la estructura, prácticas, estándares, procesos y herramientas para dirigir el proyecto, a la vez que apoya y controla el proyecto para lograr una entrega exitosa”.

Probablemente la gobernanza en grandes proyectos esté distribuida en varios niveles. Pero la realidad es que depende mucho del tipo de organización (funcional, matricial o mixta y por proyectos) y el tamaño de los proyectos que se realicen.

En el tipo de entregable que han de realizar los alumnos en la experiencia que se presenta, introducimos también el concepto de gobernanza ambiental. Esta consiste en el gobierno y administración del medio ambiente y los recursos naturales desde su consideración como un bien común mundial, de la categoría específica de los que se dividen al compartirse.(Launay 2003)

El concepto medioambiental es un problema de concienciación, algo que se trata de transmitir al alumnado para el desarrollo futuro de su actividad. Se ha comprobado que no se da un impacto en la opinión pública de la organización y las decisiones en torno a la gobernanza ambiental, a pesar de que algunos de los temas de la crisis ambiental tengan suficiente popularidad. (PNUMA 2008) (FMMMA 2002)

En los procesos de toma de decisiones, se puede hablar de "gobernanza ambiental participativa" (por ejemplo toma de decisiones, concertadas entre, sociedad civil, instituciones públicas, ciudadanía y actores privados) o "descentralizada" (los procesos de toma de decisiones sobre el acceso y uso de los recursos naturales tienden a quedar en instancias locales). (Pulgar 2005)

"La gobernanza ambiental internacional, fragmentada e ineficiente, es motivo de diversos debates, que impiden llegar a un consenso respecto del análisis de las limitaciones del sistema así como respecto de la mejor solución. Existe un conflicto entre dos visiones: la crítica al multilateralismo en nombre de la eficiencia y la protección de los intereses nacionales; y la promoción del derecho internacional y del concepto de bienes públicos globales". (Martimort-Asso 2005)

El Cuaderno de Propuestas de Alianza 21 (Alliance 2003) "Salvar nuestros suelos para sustentar nuestras sociedades" establece 11 propuestas alternativas entre las que nos puede afectar directamente para experiencia las siguientes:

- La protección legal de los suelos mediante leyes basadas en procesos participativos que incluyen representantes, autoridades, usuarios, científicos y sociedad civil.
- El establecimiento de leyes limitativas entre las cuales un acuerdo internacional sobre la gestión sustentable de los suelos y la gestión de la tierra.

Parte de la temática que nos afecta en el trabajo propuesto con al alumnado y que pertenecen a la gobernanza ambiental es:

Deuda ecológica y justicia ambiental

Degradación del suelo

Gestión del cambio climático

Gestión del agua

Una gobernanza correctamente aplicada es la que utiliza los métodos y políticas de control directo para gestionar el portafolio dentro de un marco claro.

Algunas de las actividades que se realizan para mantener una buen gobernanza son:

- Establecer cómo se van a seleccionar y dar prioridad a los proyectos.
- Manejar las comunicaciones y rendimiento de los proyectos.
- Definición de los procesos.

La gestión del portafolio de proyectos presenta siempre gran complejidad lo que requiere de madurez organizacional, capital humano altamente competente y una focalización sistemática en proyectos, de no realizarse de forma correcta, no tendremos beneficios o su impacto será nulo en los objetivos estratégicos de la organización.

2. Antecedentes y objetivos

Durante varios años se realizaron experiencias similares a la presentada con diferentes Titulaciones tratadas de forma interrelacionadas o individual (Portela 2011), aunque la presente experiencia, nace de la necesidad de adaptar la metodología seguida desde el curso 2007-2008 en la asignatura común de Organización y Gestión de Proyectos, que cursaban las Licenciaturas de Ciencias Ambientales y Ciencias del Mar y su doble Título de la UCA, con una carga de 9 créditos ETCS.

Durante el segundo semestre del último curso académico 2014-2015 de estas Titulaciones, se proponía al alumnado, la realización de un trabajo consistente en dar una solución desde un punto de vista de sostenibilidad ambiental, a alguna propuesta real o ficticia de un complejo residencial/ocio. Esto suponía una media de ocho soluciones distintas por curso hasta ese momento al mismo problema, expuestas cada una por un grupo distinto de alumnos. Cada grupo daba una solución genérica al problema completo y luego por sorteo desarrollaba uno de los cuatro grandes bloques propuesto (ver metodología) de su solución al problema completo.

Al tener durante el curso 2014-2015 una drástica bajada en el número de matriculados por ser el último año de impartición de la materia, por la implementación de los nuevos Grados, se decidió realizar el mismo trabajo de los años anteriores, pero dando todos los grupos una solución única conjunta interrelacionada, en el que la propuesta que se adoptaba en un grupo al seleccionar una solución, podía incidir en lo que estaba realizando otro grupo. Por este motivo se decidió implementar la figura de un coordinador general de todos los grupos y un coordinador para cada grupo que fueran los encargados de conseguir los distintos hitos y el objetivo final de dar una respuesta válida al problema planteado.

El principal objetivo es hacer un reciclaje del portafolio Educativo del alumno, ampliarlo con nueva información y usarlo como portafolio de Proyectos, al ser esta una materia integradora de todo lo realizado en los cursos anteriores.

Generalmente un portafolio Educativo es un archivo o una carpeta donde se lleva un proceso escrito de las actividades o conceptos de la clase, generalmente con orden cronológico que muestran un progreso. Se considera al portafolio como "una colección de trabajos elaborados por el alumno o el maestro, que se relacionan de una manera directa o indirecta con actividades referidas a contenidos curriculares" (Garcia, 2000).

Para Shores y Grace (Shores 1998) existen tres tipos de portafolios:

- el privado
- el de aprendizaje
- el continuo

El portafolio continuo, lo conforman una selección de trabajos más significativos que demuestren el avance de los estudiantes.

Para otros autores como Danielson y Abrutyn (Danielson 1999) existen otros tres tipos de portafolio Educativo:

- de trabajo
- de Exhibición
- de Evaluación Diagnostica

En este caso trabajaríamos con el de trabajo, que es definido como una recopilación de trabajos de los estudiantes, dado que el de exhibición, solo muestra los mejores trabajos para mostrar los mejores resultados.

Se tratar de utilizar partes del portafolio Educativo denominado como continuo/trabajo, como base para seleccionar las partes que nos interese de él, realizando un nuevo portafolio adaptado al entregable que se ha de realizar por los alumnos y usarlo conjuntamente con una serie de dossier con información básica que se les suministra durante el periodo de docencia de la asignatura para su posible uso.

Recordemos las definiciones de portafolio para Proyectos:

- PMI: “Consiste en proyectos, programas, subconjuntos de portafolio y operaciones gestionados como un grupo con objeto de alcanzar los objetivos estratégicos.”
- PRINCE2: “Todos los programas y proyectos independientes que están siendo llevados a cabo por una organización, un grupo de organizaciones, o una unidad organizativa.”
- IPMA: “Es un conjunto de proyectos y/o programas, que no están necesariamente relacionados, reunidos para mejorar el control, la coordinación y la optimización de la cartera en su totalidad.”

Para el portafolios, existe un cierto conceso entre las definiciones, dado que lo considera como un conjunto formado por programas y proyectos, que no necesitan tener relación, y con el que se obtiene un beneficio estratégico (explícitamente para el PMI e implícitamente para los otros dos).

En parte y dado el tiempo del que dispone el alumnado, así como de los recursos, se puede decir que se basan en las metodologías ágiles como modelo de gestión, que tienen como principal característica realizar entregas rápidas y continuas. Esto se puede emplear en la concepción del entregable del proyecto básico.

El proyecto será “troceado” en pequeñas partes que tienen que completarse y entregarse en pocas semanas. De esta manera si hay que realizar cualquier modificación, sólo se hacen cambios en la parte implicada y en muy poco tiempo. Afectando menos al entregable final.

Con los trabajos realizados en cursos anteriores, y la información extra suministrada durante la docencia de la materia, el alumno ha de ser capaz de tener un criterio de selección de la tecnología a aplicar y comprobar posibles sinergias. Han de usar un DAFO o una matriz de Leopold entre otras herramientas, y medir el impacto de la decisión adoptada.

El principal objetivo de la experiencia es el preparar alumnos que sean capaces de transmitir la conciencia medioambiental en los proyectos tanto a nivel de dirección como de ejecución.

Se trata también de potenciar la autoformación a partir de unas pautas explicadas y de la asimilación de distintos roles de los componentes del grupo durante la realización de su entregable, en cada grupo hay un coordinador general y distintos roles de especialistas por área temática.

También se pretende simular una incorporación de un recién egresado en una empresa, con la única salvedad que en esta empresa nadie tiene experiencia, y han de realizar un entregable, en un tiempo determinado, buscando las ayudas que estimen oportunas, donde estimen oportuno (disponen de una red de docentes de apoyo si lo desean también), si consideran oportuno hacer consultas externas, no se les impide.

Despertar la curiosidad se considera una necesidad para poder trabajar en un entregable marcadamente multidisciplinar, y con formato de ingeniería básica, hace que los componentes del grupo tengan que realizar un aprendizaje colaborativo y a su vez alcanzar unos conocimientos transversales mínimos.

3. Metodología

Cada una de las veces que se ha realizado la experiencia se ha partido de una propuesta real de un grupo de inversión, de una propuesta del profesorado encargado de la docencia de la asignatura o de una noticia de prensa, como es el caso del año expuesto en el presente trabajo en la que se da a conocer una modificación en la ordenación de un plan urbanístico en una zona que se considera sensible medioambientalmente hablando (es una playa virgen del entorno).

Se intenta también que el caso práctico se encuentre en un radio no superior a 80 km de la Facultad, esto facilita una visita de campo al enclave y a las administraciones en algunos casos.

En el caso expuesto, es una modificación de un plan de ordenación urbana en el municipio de Tarifa, el plan parcial se aprobó en pleno de mayo de 2012 del ayuntamiento de Tarifa, con el voto favorable de todas las fuerzas políticas a excepción de IU que votó en contra y la abstención de ULT, creando una gran controversia en todo el entorno. Actualmente la Junta de Andalucía ha aprobado el Plan de Protección del Corredor Litoral de Andalucía, que impide construir en esta zona.

Figura 1: Infografía plan de urbanización Valdevaqueros (Diario el País)



El proyecto original consiste en la construcción de 348 viviendas, establecimientos hoteleros con capacidad para 1.423 plazas turísticas sobre unas superficies totales de 117.651,56 y 93.191,38 metros cuadrados respectivamente, además de una zona de equipamiento turístico privado, principalmente de uso comercial (figura 1).

En nuestra propuesta al alumnado, sobre lo planificado en el plan, se incluía algunas modificaciones, entre otras:

- El complejo se diseñaría de forma auto sostenible
- Si se consideraba oportuno la búsqueda de una ubicación alternativa a la propuesta del plan, que fuera medioambientalmente hablando menos agresiva, se ha de realizar una propuesta
- Priorizar ahorro energético, agua, etc..
- Depuración
- Orientaciones de la instalaciones (vientos predominantes, incidencia solar, etc..)
- Si se estima, incrementar o reducir las plazas que expone el proyecto original, estudiar como afecta su impacto, y exponerlo.

- Inclusión de un campo de golf y/o campo de polo, y estudiar viabilidad económica de su explotación en el complejo a construir e impacto.
- Excepcionalmente, no se tendrán restricciones presupuestarias para proponer medidas de autosostenibilidad, pero tendrán que defenderse y detallar el motivo de su elección en el estudio de alternativas, y justificar el desembolso inicial en el entorno.

El grupo está formado por estudiantes de Ciencias Medioambientales y de Ciencias del Mar y doble Título de la asignatura Organización y Gestión de Proyectos de último curso.

El trabajo se modula en 4 grandes bloques:

- Hoteles, viviendas y servicios.
- Campo de golf y/o polo
- Generación de energía renovable para el complejo
- Depuración de residuos del complejo, minimización de residuos en origen, recuperación de las materias primas.

Se forman 4 grupos con el total de alumnos, con un número de componentes elevado (de 9 a 11 componentes durante este curso), teniendo que gestionar cada grupo un bloque temático tras alcanzar o pactar una solución al global al conjunto, cada bloque se desarrolla con la información que tiene de su especialidad, y la que adquiera en los seminarios específicos y dossier facilitados en las visitas, además de poder consultar a un grupo de profesores de apoyo que tienen de distintas ramas y especialidades, durante periodos limitado de tiempo como consultores (desde biólogos a ingenieros).

Con la información adquirida en años anteriores y la recientemente conseguida, han de dictar las bases medioambientales para que posteriormente se construya el complejo.

Estos alumnos son en un equipo multidisciplinar, los que en forma de proyecto básico deciden las características generales de la obra, mediante la adopción y justificación de soluciones concretas para ahorro de energía etcétera, intentando que el impacto sea el mínimo en el entorno.

El bloque que se le asigna a cada grupo es por sorteo, siendo el grupo que se encarga de la energía renovable, el que más ha sufrido de todos, y el que más ha tenido que recurrir a la ayuda externa, dada su formación previa, pero todos los grupos han conseguido conocimientos transversales.

Se les asigna un rol a cada componente, con un coordinador general de todos los proyectos y uno para cada bloque propuesto, donde cada componente adopta una responsabilidad.

Con un tiempo determinado, han de conseguir consensuar soluciones y decidir las bases con las que se construirá el complejo. También han de decidir si no es viable o no es deseable su construcción.

En el caso de considerar que no es viable su construcción, los alumnos tendrán igualmente que elaborar el proyecto básico con la solución menos dañina medioambientalmente propuesta. Se le inculca al grupo a buscar sus fuentes de información, cotejar los datos obtenidos y proponer una mejora medioambiental a ese proyecto realizado previamente de forma que sea viable en todos sus aspectos.

En la realización de actividades complementarias, es obligatorio que al menos acudan dos componentes de cada grupo, estas son:

- visitas a distintas instalaciones que pueden ser de su interés como por ejemplo un parque de aerogeneradores, una depuradora de aguas residuales, un hotel certificado en ISO 14001, un campo de golf. (figura 2 y 3)
- también se les ofrece la posibilidad de asistir a seminarios específicos sobre temas relacionados con la implantación de tecnologías limpias, huertos solares, ahorro energético, luminarias tipo led, etc.
- seminarios específico de cálculos básicos de riego en campos del golf, cálculo de rosa de vientos por medio de Excel, Sketchup para realizar una maqueta virtual del proyecto, etc..

Figura 2: Visita hotel Fuerte Conil y Parque Eólico en Vejer de la Frontera.



Figura 3: Visita campo de golf en Jerez de la Frontera



Cada seminario y cada visita generan un entregable que se integra en el portafolio (les sirve para el entregable final) de cada grupo y que es valorado como parte de la nota final de la materia. Parte del portafolio es también la información y dossiers recibidos en las visitas/seminarios, pero esta no se valora. Aunque la parte más importante de la evaluación del alumno consiste en la exposición y defensa del proyecto básico (figura 4), en la que se le puede preguntar a cualquier componente del grupo sobre temática relacionada con su asignación (aprendizaje colaborativo).

Al tratar de realizar un ejercicio eminentemente práctico con la materia, la evaluación final consta de la siguiente ponderación, un 50% de la nota final es la defensa y presentación del proyecto básico, un 25% los entregables de los distintos seminarios, visitas de campo y reuniones suministrados para su evaluación vía campo virtual en las ventanas temporales establecidas y por último el 25% restante, un examen teórico sobre partes del trabajo entregado y la teoría de la asignatura impartida.

Al tratar de hacer consciente al alumnado de la necesidad de alcanzar los objetivos en tiempo y forma se les hace responsable de su autogestión, no se les realiza un seguimiento exhaustivo del trabajo, simplemente se les atiende cada vez que lo necesitan, siendo los hitos parciales a realizar los entregados por el campus virtual, y el resultado final el valorable. En caso de tener problemas de cualquier tipo, ellos son los que han de avisar,

preguntar por posibles soluciones e interesarse por resolver la situación para conseguir los objetivos fijados, no se les abandona, se les ayuda y se llega incluso a buscar soluciones de forma conjunta a sus propuestas, pero son ellos los que han de reaccionar en primera instancia sin tener un perseguidor de objetivos por parte de los docentes. El alumnado define esto como "la parte cruel de la materia". En la clase de presentación de la materia se les expone todo lo explicado anteriormente para su conocimiento.

Con esta metodología se pretende inculcar a los alumnos la necesidad que tienen de adquirir unos conocimientos transversales a los de su propia especialidad. Hacerles buscar información de forma autónoma.

Se les incide también en como algunas tecnologías más amables con el medio ambiente, obtienen beneficio a su sobre-coste por un menor mantenimiento durante su vida útil. Éste es un aspecto que también es tratado por ser un factor que se suele olvidar durante la fase de diseño, teniendo una gran importancia

Figura 4: Defensa proyectos en aula de aprendizaje biblioteca UCA



En el campo virtual se le suministra por cada bloque una gran cantidad de información adicional (para que añadan a su portafolio la que necesiten), que han de trabajar y se les anima que la completen, aunque esta se considera suficiente.

Una gran importancia adquiere las visitas que se hacen a las instituciones, en este caso particular se consiguió que el alumnado fuera recibido por el ayuntamiento de Tarifa y le explicaran su decisión del proyecto.

Pero para que tengan una visión global, también se les concertó una reunión con un representante del colectivo ecologista de la zona y con un representante de la Delegación en Cádiz de la Junta de Andalucía. Afortunadamente le contestaron en todas las reuniones a sus preguntas.

El alumnado tuvo la posibilidad de poder contrastar los distintos puntos de vista que pueden existir de cada una de las partes implicadas en un proyecto de estas características (propiedad, administración, etc..) y obtener sus propias conclusiones, máxime la controversia del momento con el proyecto real .

Como se ha enfocado la gestión del portafolios en nuestra experiencia, se trata no sólo de demostrar con evidencias lo que se ha aprendido sino también la capacidad de aprendizaje, aportando datos sobre la forma en que se están adquiriendo ciertas competencias. En nuestro caso particular se fomenta el desarrollo de las siguientes competencias:

- capacidad de trabajo en equipo
- fomento del trabajo autónomo
- fomentar el análisis síntesis y reflexión
- fomentar la capacidad de organización y toma de decisiones

- fomentar la capacidad de gestión de la información
- fomentar la capacidad de resolución de problemas
- fomentar la capacidad de crítica y autocrítica
- fomentar la sostenibilidad
- gestión del conocimiento
- negociación y la gestión de cambios de ser necesaria su utilización

5. Resultados y discusión

El alumnado no está conforme de forma general durante el periodo de docencia de la carga de la asignatura, esto incluye los cursos anteriores donde la experiencia ha sido un poco distinta a la descrita tal y como se ha explicado anteriormente. Pero finalmente les resulta incluso atractiva y comprueban que no son los únicos que sufren la carga (los docentes también la sufren), dándose el caso de ser necesario frenar la actividad de algunos grupos, por empezar a excederse en demasía con lo que se les pide. El conseguir un alto porcentaje de la nota con trabajos, definitivamente les motiva.

La adquisición de conocimientos transversales, autoaprendizaje y búsqueda de la información por parte del alumnado también ha tenido unos resultados muy satisfactorios, dentro de los análisis de soluciones que se han realizado, han dado los motivos que les han llevado a elegir una solución sobre otra, siendo la válida la solución menos mala a un problema desde el punto de vista medioambiental.

El curso elegido estaba bastante motivado en su conjunto, siendo además un grupo de tamaño medio alto, lo que facilita menos su interacción.

En la metodología usada con el grupo de alumnos que ha realizado el trabajo, se le ha suministrado un enunciado genérico, con indefiniciones, y una información también genérica con una serie de datos generales, y una serie de recomendaciones. A partir de esto y siguiendo técnicas de gestión han de resolver todo el problema basado en un caso real. Esto les obliga a tomar decisiones y preguntar sobre el entregable final a la propiedad (docentes) al no tenerlo completamente definido, han de tomar la iniciativa darle forma, e interrelacionar entre ellos para acordar soluciones desde un punto de partida para que no les perjudique en un futuro y tengan que realizar grandes cambios por interferir una solución con otra adoptada y que desarrolla otro grupo. Por ejemplo en el sector terciario la climatización supone sobre el 70% del consumo energético con un equipo clásico, si se selecciona otro tipo de instalación este porcentaje puede variar considerablemente. Todo sus trabajos son pre dimensionamientos.

La metodología seguida les ayuda a iniciarse en algo que al final de su periodo de estudios reglados no han desarrollado, como llevar algo a la práctica. Con el potenciamiento aprendizaje-enseñanza que se desarrolla en el grupo y que es supervisado desde el exterior en reuniones periódicas, pueden empezar a reconocer las deficiencias que la mayoría de las veces se pueden cometer por desconocimiento y que posteriormente son necesarias en algo que es necesario plasmar en la realidad.

La resolución de pequeños proyectos interdisciplinares que forman parte del portafolio de forma grupal, tiende a favorecer la autoestima, reconocer las sinergias que se dan, desarrollar la autoevaluación y el autoconocimiento, en definitiva el desarrollo personal.

Haciendo trabajar al alumnado en un aprendizaje grupal, en el que todos los grupos tenían consensuado el proyecto completo, pero solo desarrollaban una parte de él, y teniendo que llegar a alcanzar los distintos hitos, se considera que se consigue una mejora de la calidad

de la enseñanza, por medio del planteamiento de actividades interdisciplinares con la actuación de grupos cooperativos. Esto hace que el alumnado tome conciencia de las características del trabajo científico y profesional, y desarrolle un espíritu de superación a los problemas encontrados, se introduzca en los aspectos de la innovación, desarrolle creatividad y competencias.

El gran esfuerzo necesario en lo referente a la búsqueda de financiación para las distintas visitas, búsqueda de empresas que deseen colaborar, coordinación de visitas y autobuses, coordinación con los distintos invitados a dar charlas a los alumnos, realización de jornadas, control exhaustivo de lo dado globalmente para poder atender en igualdad de condiciones a todos, etc., realmente merece la pena si el alumnado está involucrado, y cree en lo que está realizando.

La programación de la asignatura es muy compleja al depender de muchos factores externos, por lo que se ha de estar siempre prevenido ante posibles incidencias organizativas y tener previsto, en la medida de lo posible, un cambio de actividad rápido, o poder subsanarla con una persona distinta a la prevista originalmente.

La técnica seguida permite al alumno obtener una mejor visión del mundo real en la actualidad y de las herramientas que se pueden aplicar para conseguir nuevos retos de sostenibilidad.

6. Conclusiones

Aunque partimos de un alumnado concienciado medioambientalmente, se consigue que este alumnado sepa transmitir esa concienciación medioambiental, como se ha podido percibir en la defensa del proyecto de cada grupo.

A partir del uso del portafolios, el alumno consigue un valor añadido en su formación, al llevar a cabo el trabajo en equipo y observar cómo se enfoca inicialmente un problema desde puntos de vista diferentes, según la formación de la persona que lo enfoca, siendo esto algo innato y a la vez necesario en los equipos multidisciplinares, y como ha de definir el problema a resolver.

Estimular y motivar la participación de los alumnos desde la curiosidad, se consigue plenamente en esta experiencia. La realimentación, las autoevaluaciones, el seguimiento, la reprogramación, recursos a emplear les incita a entrar en una simulación de realidad que no les he conocida a una gran mayoría.

El alumnado que está participando cree que tiene menos conocimientos de los que tiene, a la par que les cuesta plantear el problema a resolver, su inercia sigue siendo resolver algo propuesto. Esto se debe quizás por la costumbre adquirida de resolverlo y no plantearlo.

Se entiende que la metodología propuesta es la mejor forma de empezar a involucrar al alumnado en la vida real, donde necesitarán, a parte de los conocimientos teóricos, tratar de desarrollar una serie de habilidades, tanto de índole personal como de investigación y saber autoevaluar su trabajo.

En esta experiencia, se trata de introducir al alumno en un aprendizaje en equipo dentro de una actividad interdisciplinar al asumir ellos mismos distintos roles. A partir de esto, se trata de conseguir una formación integral del alumnado en conocimientos, valores y actitudes, además de convertir al alumno en el punto sobre el que gira todo el proceso educativo.

Es importante tener previsto el número de matriculados con bastante antelación para poder planificar la materia.

7. Referencias

- Alliance (2003) "Salvar nuestros suelos para sustentar nuestras sociedades" <http://www.alliance21.org/2003/article515.html>. Obtenido en enero de 2017.
- Danielson (1999) Danielson Ch, Abrutyn L. Una introducción al uso de portafolios en el aula. Fondo de Cultura Económica, México.
- FMMMA (2002) Foro Mundial de Ministros del Medio Ambiente Civil Society Statement on International Environmental Governance; Séptima sesión especial del Consejo de Gobierno/FMMMA; Cartagena, Columbia; febrero 2002
- García (2000). García, E. Algunas aplicaciones del portafolio en el ámbito educativo. México: Secretaria de educación y cultura del estado de Chihuahua.
- IPMA (2015). *ICB: Individual competence baseline for project, programme & portfolio management (4^o ed)*. Nijkerk: International Project Management Association (IPMA).
- Launay, Claire; Mouriès, Thomas; (2003). Les différentes catégories de biens. Resumen y extractos del libro « La Démocratie en miettes » de Pierre Calame
- Martimort-Asso (2005 janvier) Martimort-Asso, Benoît; Tubiana, Laurence Gouvernance internationale de l'environnement : les prochaines étapes. Les synthèses de l'iddri, n° 6.
- PMI (2013). *A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (5^a ed)*. Pennsylvania: Project Management Institute (PMI).
- PNUMA; (2008) Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente 'Gobernanza Ambiental Internacional y la reforma de las Naciones Unidas, XVI Reunión del Foro de Ministros de Ambiente de América Latina y el Caribe
- Portela (2011) Portela, J.M. "La Asignatura de Proyectos: "Como Sacar Partido de su Ventaja Multidisciplinar"". Actas del Congreso Internacional EVALtrends 2011 <http://evaltrends.uca.es/evaltrends2011/aportaciones.htm>
- Pulgar Pulgar Vidal, Manuel (2005); Gobernanza Ambiental Descentralizada; 2005
- UNE-150301:2003, Environmental management of the design and development process. Ecodesign, (2003).
- IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía), Guía Práctica de la Energía. Consumo Eficiente y Responsable
- Libro Blanco de la Comisión Europea: Energía para el Futuro Fuentes de Energía Renovables COM(97)599. (1997).
- Shores (1998). Shores F, Grace C. The portfolio book, a step-by-step guide for teachers. Gryphon House, United States.