

# EVALUM, DE 1984 A 2012



CONVOCATORIA DE PREMIOS PARA  
PROGRAMAS EDUCATIVOS

MEMORIA DEL PROGRAMA

*evalúm*

*Programa ideado, diseñado y programado por:*  
**Nicolás Marín Martínez**

# Índice

<b>MEMORIA DEL PROGRAMA EVALUM.....</b>	<b>4</b>
Breve desarrollo histórico.....	4
1.- Lenguaje y procedimientos .....	4
2.- Procedimientos más importantes .....	5
Descripción global de "Evalum" .....	6
1.- Contenidos y funcionalidad del programa .....	6
2.- Informes .....	7
3.- Ventajas de su utilización.....	7
Operar con ficheros.....	9
1. Operar con ítems: .....	9
Servicios.....	12
1. Diseñar .....	12
2. Calcular .....	15
<b>PANTALLAS DE EVALUM DE 1989.....</b>	<b>17</b>
<b>SERVICIOS DE TAREAS DE EVALUM DE 1989.....</b>	<b>18</b>
<b>PROYECTO DE 2008 .....</b>	<b>20</b>
<b>1.1 .....</b>	<b>Problema: Actualizar Evalum</b> <sup>2</sup>
<b>1.2 .....</b>	<b>Propuesta de Solución: Reconstruir Evalum</b> <sup>2</sup>
<b>1.1 .....</b>	<b>Descripción de Roles</b> <sup>2</sup>
<b>1.1.1 Investigador:.....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.2 Profesor:.....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.3 Alumno .....</b>	<b>23</b>
<b>1.1.4 Administrador:.....</b>	<b>23</b>
<b>1.2 .....</b>	<b>Lista de Requisitos</b> <sup>2</sup>
<b>2 CASOS DE USO.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1 .....</b>	<b>Diagramas de Casos de Uso</b> <sup>7</sup>
<b>2.1.1 Casos de Uso del rol Investigador.....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.2 Casos de Uso del rol Profesor .....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.3 Casos de Uso del rol Alumno.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.4 Casos de Uso del rol Administrador.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1.5 Casos de Uso del rol Usuario .....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 .....</b>	<b>Roles</b> <sup>9</sup>
<b>2.2.1 Investigador:.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.2 Profesor:.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.3 Alumno:.....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.4 Administrador .....</b>	<b>30</b>
<b>2.2.5 Usuario.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3 .....</b>	<b>Casos de Uso</b> <sup>3</sup>
<b>2.3.1 Consensuar.....</b>	<b>31</b>
<b>2.3.2 Gestionar en Consenso el Espacio de Trabajo .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.3 Gestionar en Consenso una Batería de ítems .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.4 Gestionar una batería de ítems individual.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.5 Consensuar una UC genérica.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.6 Gestionar Cuestionarios.....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.7 Configurar Espacio Trabajo Materias Individuales.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3.8 Gestionar Parciales.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3.9 Administrar accesos a Materias.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.10 Gestionar Usuarios .....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.11 Solicitar alta en Evalum.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.12 Entrar.....</b>	<b>35</b>
<b>2.3.13 Gestionar de forma restringida altas de ítems.....</b>	<b>35</b>

<b>3</b>	<b>MODELO DE DOMINIO .....</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>MODELO DE ARQUITECTURA.....</b>	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>37</b>
	<b>PANTALLAS E IDEAS REALIZADAS EN POWER POINT.....</b>	<b>48</b>
	<b>CORRECCIÓN DIRECTA DE EXÁMENES A TRAVÉS DEL MÓVIL .....</b>	<b>53</b>
<b>1.3</b>	<b>.....</b>	<b><i>Problema: La corrección de exámenes</i></b>
<b>5.1</b>	<b>.....</b>	<b><i>Descripción de roles</i></b>
<b>5.1.1</b>	<b>Profesor.....</b>	<b>54</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Alumno .....</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>PROCEDIMIENTOS .....</b>	<b>55</b>

# Memoria del programa Evalum

**Presentada en concurso nacional de programas educativos en 1989**

## **Breve desarrollo histórico**

Durante el curso 1983-84 desarrollé una tesina sobre la comparación de dos sistemas de aprendizaje; para ello construí una batería de 107 ítems de opciones múltiples. Esta batería fue administrada a dos muestras de 26 alumnos cada una.

Hasta entonces poco o nada significaba el uso del ordenador en la educación. Sin embargo después de calcular las puntuaciones de los alumnos y analizar cuantitativamente que para ciertas tareas estaban más que justificado.

Realicé un primer programa en la Navidad-84 con un viejo Spectrum de 48K asistido con un "microdrive" para impresión. Con este programa realicé una serie de trabajos de investigación educativa dirigidos a la estandarización de una prueba de ítems de opciones múltiples cuyo objetivo era medir el nivel cognoscitivo del niño de Primaria.

Las limitaciones del Spectrum, sobre todo en el almacenaje de datos, y la irrupción de los PC en el mercado a precios asequibles, me llevó a rediseñar mi programa en Octubre de 1986 utilizando como lenguaje el que era más usual en ese momento: el Basic.

Finalmente, en Noviembre de 1988 varios motivos me llevaron a realizar un nuevo diseño y reestructuración del anterior programa: por un lado, la adquisición de un ordenador M-240 de Olivetti, por otro, el encuentro con un nuevo lenguaje bastante superior a Basic y, en cuestión de manejo de datos, superior a la mayoría de lenguajes: Clipper versión Verano-87.

### **1.- Lenguaje y procedimientos**

Siendo Evalúm un programa que crea y utiliza un buen número de ficheros de diversos tipos de datos, Clipper es el lenguaje más adecuado para programar. El problema que presenta es que necesita ser compilado y linkado para que se pueda ejecutar, es decir, no trabaja con entorno y el trabajo se hace más artesanal. Esto que es un defecto, se convierte en una virtud si tenemos en cuenta que el ejecutable no necesita de más entorno para su puesta en marcha que no sea el propio Sistema Operativo del ordenador.

Clipper posee un diseño de funciones en su librería que le hace correr más rápido que otros lenguajes. Los ficheros que gestiona Clipper son compatibles con DBASE III. Esto es muy importante, ya que los ficheros de datos pueden ser manipulados por los programas de estadística más utilizados y potentes, como puede ser SPSS.

En su version de Verano-87, Clipper gestiona indexados no compatibles con DBASE III. Pero lo que puede parecer un defecto se convierte en virtud si vemos como circulan los registros de los ficheros en nuestro ordenador:

El sistema de trabajo se ha llevado a cabo realizando un módulo principal donde se administran las distintas opciones del programa que enlazan con un conjunto de submódulos donde se realizan las distintas tareas específicas.

El diseño del menú principal está actualizado ya que se ha estructurado mediante un grupo de opciones generales, cada una de las cuales se desglosa en otras más específicas, de forma que en el instante que estemos en una opción general podamos elegir una cualquiera de las específicas que le corresponda sin pulsar más teclas. Realizada una elección cualquiera, siguiendo con la filosofía de elección de opciones, se presenta el tipo de fichero y los ficheros de este tipo para que se elija con el que se desea operar. Llegado a este punto nos vamos a una nueva pantalla de trabajo que a su vez posee varias opciones.

Hemos procurado en todo momento evitar las introducciones por teclado que son más propensas al error y hacen trabajar más al usuario, reduciéndolas a lo estrictamente necesario.

## **2.- Procedimientos más importantes**

1.- Mantenimiento de ficheros de diversos tipos, de texto para la introducción de ítems, generados con campos variables por el usuario para introducir resultados de exámenes y fichas de alumnos ...

2.- Servicio para ojear cualquier fichero, para realizar copias de seguridad y para transvasar datos de un fichero a otro de la misma estructura, siendo particularmente importante este servicio para copiar ficheros de un usuario a otro.

3.- Diseñar ficheros para acomodar el programa Evalúm a las necesidades particulares del usuario, señalando los códigos que definen los ítems de una batería, formateando los parámetros de impresión y el texto para dar salidas a la impresora, creando pantallas y alumnos y de campos para introducir pruebas y, finalmente, datos de configurando el modo de sumar las puntuaciones de cada ítem que integra una batería, así cuantas notas parciales deseemos obtener de una prueba.

4.- Realizar cálculos tanto para analizar ítems como para ver puntuaciones de alumnos, presentando informe por impresora en cada caso.

Características del "hardware" y del entorno.

- Ordenador compatible con IBM PC con 520K de memoria mínima.
- Sistema operativo D.O.S versión 2.0 o superiores.
- Es posible tres configuraciones para soportes magnéticos de datos:

1.- dos entradas de disco de 360K, uno para el programa y otro para datos,

2.- una entrada de disco de 720K ó

3.- disco fijo, opción última recomendable, dada la gran cantidad de ficheros que presumiblemente se manejarán.

- Impresoras compatibles con IBM graphics o NEC P7.

- Nivel educativo y área curricular al que va dirigido Teniendo en cuenta que la evaluación es una constante en todo sistema educativo, y dado que Evalúm se presenta como un programa de asistencia con ordenador a la evaluación educativa, de entrada, es válido para cualquier nivel educativo.

La característica más interesante de Evalúm es su flexibilidad. Esta se concreta en la posibilidad de diseñar ficheros por el usuario, para que los distintos procedimientos que configuran el programa operen en una dirección determinada. De este modo, es posible adaptar Evalúm a cualquier nivel educativo desde E.G.B hasta niveles Universitarios.

Inicialmente el programa está exento de un contenido evaluador determinado, es decir, no se ha diseñado para evaluar una disciplina determinada, ya que permite al usuario definir ficheros de códigos que hace que Evalúm se pueda aplicar en la evaluación de cualquier disciplina.

## ***Descripción global de "Evalum"***

Pasamos a describir y explicar en qué consiste el programa Evalúm, sus posibilidades y limitaciones.

### **4.1.- Objetivos:**

1.- Asistir con ordenador al profesional de la enseñanza en los distintos aspectos propios de la evaluación, para facilitarle su labor, optimizar el rendimiento de las baterías de ítems y disponer de ficheros históricos para análisis fundamentados de muestras, alumnos e ítems.

2.- Asistir con ordenador al investigador del área educativa en la manipulación de gran número de muestras y datos, analizando en todo momento la fiabilidad de las pruebas, ítems a ítems, y globalmente.

### **1.- Contenidos y funcionalidad del programa**

1º.- Mantenimiento de una batería de ítems que permite operaciones como: dar altas, borrar, visualizar los ítems, corregir y copiar. Estas operaciones se llevan a cabo a través de un panel de control códigos que Deben existir estructurado se diseñan dos tipos según un conjunto de mediante otro fichero. de códigos que, por lo general son, por un lado, los contenidos de la disciplina que se desea evaluar y, por otro, las categorías de una taxonomía educativa. Una vez confeccionada la batería de ítems, podemos en un breve intervalo de tiempo, crear una prueba o examen para pasarlo a una muestra de alumnos.

2º.- Mantenimiento de muestras de alumnos a través de un fichero control donde se definen sus características.

2.a.- "Sólo num" permite operar con la supuesta muestra, asignando a cada alumno un número de orden, por lo que no es necesario precisar los nombres y apellidos.

2.b.- "Estandar" nos lleva a declarar sólo los nombres y apellidos de los alumnos así como una breve observación opcional de estos.

2.c.- Mediante una "ficha" que confecciona el propio usuario con el generador de pantalla y la base de datos que dispone Evalúm.

3º.- Una vez que se ha creado con el generador una pantalla y el correspondiente fichero para la introducción de los datos de un examen determinado, podemos ir al introductor de datos para guardar en el fichero generado, los resultados de un examen a una determinada muestra.

4º.- Una vez que tenemos un fichero con los resultados de una prueba, antes de hacer cálculos, se puede diseñar el número de notas parciales que queremos con los ítems que intervienen en cada parcial, así como precisar si la nota total se calculará considerando una puntuación equitativa para todos los ítems, o por el contrario, se desea que se pondere con las notas parciales.

## **2.- Informes**

Una vez realizados los cálculos, podemos pedir dos tipos de informes:

Informe a: Listado de los alumnos con sus puntuaciones parciales y total.

Informe b: Índices de valoración cuantitativa de cada ítem que ha intervenido en la prueba, junto a un grupo de parámetros estadísticos que son: media, desviación estándar, coeficiente de asimetría y de curtosis y el coeficiente  $r(KR20)$  que mide la fiabilidad de la prueba.

5º.- En todo momento, cualquier fichero de Evalúm se puede mandar al tratamiento de textos que posee este programa y, antes de la impresión escrita, podemos modificar los parámetros de impresión, controlar los campos que queremos imprimir, la condición que deben cumplir los datos y los rótulos de cabecera y de título. Cabe la opción de echar una rápida ojeada a estos ficheros y •rer su contenido.

6º.- Finalmente, existe un área de servicios donde podemos realizar copias de seguridad y trasvasar datos de un fichero, ya sea externo (por ejemplo, los creados por otro usuario) o bien forme parte de nuestros propios ficheros, con la condición que los trasvases se deben realizar con ficheros que posean la misma estructura.

## **3.- Ventajas de su utilización**

Utilizando el tiempo como único criterio para evaluar Evalúm frente al sistema tradicional de hacer los exámenes, vemos que los casos donde sería desfavorable

utilizarlo, si no tenemos en cuenta la presentación de informes de Evalúm y sus ficheros históricos, son los siguientes:

a) Si los exámenes constan de 2 ó 3 preguntas largas, como son los desarrollos teóricos, confección de proyectos, problemas extensos ...

b) Para muestras pequeñas de menos de 20 alumnos a los que se le pasa un examen de unas 10 preguntas, si no deseamos analizar cuantitativamente los ítems ni realizar sumas parciales de los alumnos.

Los casos en los que es altamente utilización serian:

a) Cuando se confeccionan pruebas de opciones múltiples, incluso si éstas se hayan entremezcladas con otras que no poseen opciones.

Evalúm posee un sistema de evaluación automatizada para el caso de ítems de opciones múltiples, ya que el usuario no tiene que desordenar las opciones, debiendo introducir siempre en primer lugar la primera, el programa crea sus propias claves de desorden, no sólo para presentar el examen al alumno, sino para que, una vez que el profesor introduce las respuestas del alumno, detecte cuales son las correctas y, de no ser así, que opción incorrecta se eligió en cada ítem.

b) Cuando se desee poseer una batería de un buen número de ítems de comprobada eficacia y alto poder discriminatorio y se quiera diseñar pruebas bien estructuradas en poco tiempo. Sus archivos históricos permiten seleccionar los ítems buenos por su rendimiento cuantitativo cada vez que se pasa y poder desechar ítems mal formulados, como son los de opciones que "distraen" más que la respuesta correcta, los de baja discriminación o los que no se acomodan al nivel cognoscitivo del alumno.

e) Cuando se trabaje con pruebas de más de 20 ítems y con muestras de más de 20 alumnos. Ejemplo: pruebas de selectividad, donde existe un gran número de alumnos y varias disciplinas donde la nota total es ponderada.

Ejemplo práctico realizado para la tesina titulada "Comparación de dos métodos de aprendizaje". Leída el 20 de Junio de 1984:

Supongamos que tenemos ya hecho un examen de 107 ítems de opciones múltiples y se lo administramos a 55 alumnos.

Tiempos parciales y total hecho manualmente:

Pasar datos a una tabla .....1 horas

Sumar para índices de ítems .....16 horas

Sumar para calcular puntuaciones .....8 horas

Total(suponiendo que no hay errores)..25 horas

Tiempos parciales y total con Evalúm:

Introducir datos en fichero .....1 horas

Sumar para índices de ítems .....0 horas

Sumar para calcular puntuaciones ...0 horas

Total (suponiendo que no hay errores).1 horas

(Los cálculos se realizan en unos 2 minutos)

Guía detallada para la utilización de "Evalúm"

Dado que Evalúm posee un completo sistema de ayudas, hemos trasvasado el fichero de ayuda a este texto, se ha ordenado por tareas y se le ha insertado un texto de continuidad para desarrollar esta guía.

Hemos procurado, como ya se ha dicho, evitar las introducciones por teclado que son más propensas al error y hacen trabajar más al usuario, reduciéndolas a lo estrictamente necesario.

A las teclas especiales se les ha asignado una función que se mantiene en todos los puntos del programa:

[F1] nos ofrece en todo momento la información que necesitamos.

[F3] nos permite finalizar el procedimiento en que se está trabajando, guardando previamente los datos. [F10] Nos da la fecha y la hora actual.

[ESC] Realiza la misma función que [F3] pero sin guardar los datos que en ese momento se estén introduciendo (los que se introdujeron anteriormente si se guardan). [Re pag], [Av pag], [Inicio] y [Fin], si estamos operando con un fichero, permiten circular por los distintos registros de éste, visualizándolos en la pantalla. Si estamos en un tratamiento de textos, realizan la función que caracteriza a cada una de estas teclas, junto a [Insertar] y [Suprimir]

## **Operar con ficheros**

Nos permite acceder a los ficheros básicos de EVALUM a partir de los cuales las demás tareas pueden operar.

### **1. Operar con ítems:**

Antes de introducir los textos de los ítems, es necesario definir sus códigos. Una vez que se han definido, es posible ir llenando de ítems la batería que se elija.

1.1.1 Pasamos a una pantalla donde la disposición espacial de los códigos en un "sistema de referencia" nos permite disponer de un panel de control para operar con los ítems.

Situando la casilla luminosa sobre los códigos que deseemos, accedemos al ítem o ítems definidos por dichos códigos, operando según nos indica el recuadro superior derecha.

1.1.1.1. Si optamos por dar de alta un ítem :

Podemos matizar los códigos del panel de control con otros subcódigos.

Es necesario definir el tipo de ítem para una correcta manipulación de los datos que posteriormente se obtengan de éste.

Utilizaremos el siguiente criterio:

Si el ítem no tiene la estructura de múltiples respuestas

Tipo ítem : 1

Si se dan las respuestas a elegir, es opciones múltiples, en tipo B) pondrá opciones que tengan éstas, por ejemplo, pondremos decir, si es de el número de si son cuatro

Tipo ítem: 4

Una vez que pasa el cursor a la ventana de del texto del ítem al que se le han introducción asignado los códigos, debemos tener en cuenta las siguientes puntualizaciones:

Es fundamental que, si un ítems se ha declarado con 2 respuestas fijas se le asigne exactamente dos opciones, en caso contrario, se detectarla este desajuste y no se dejarla imprimir una determinada prueba hasta que esté corregido. Se utilizará [F3] si es necesario modificar los códigos del ítem.

Así mismo, si el ítem es de opciones múltiples, se debe colocar en primer lugar la respuesta correcta antecedida de a) y, después, las demás opciones con b), e), etc.

Es útil la opción [F4] "copiar texto de otro ítem " cuando el texto del ítem actual introducido. Después de la posibilidad de manipularlo.

Con [F2] se finaliza grabando el ítem. Si no se quiere grabar, pulsamos [F5].

1.1.1.2. Si optamos por ojear ítems:

Con las teclas de navegación podemos circular por los distintos registros del fichero, visualizándolos en la pantalla.

El mensaje inferior nos indica en todo momento si estamos en presencia del ítem de la casilla elegida. Pulsando [ESC] volvemos a la pantalla de control.

1.2. Operar con pruebas:

Tenemos acceso a las baterías para realizar la elección de un grupo de ítems que van a configurar la prueba. Una vez que se ha elegido la batería adecuada pasamos a la pantalla de control de ítems:

1.2.1 El panel de control tiene una función ligeramente distinta a cuando entramos para definir ítems. Desde aquí sólo se pueden elegir los ítems que van a configurar una prueba, en ningún caso se puede dar de alta un ítem.

Las elecciones se realizan de hecho en la siguiente pantalla pulsando ó [F2], sirviendo ésta como referencia gracias a la disposición espacial de los ítems elegidos,

distribución que permite conseguir una prueba homogénea tanto en horizontal como en vertical con relativa facilidad.

Al finalizar las elecciones, se debe de indicar el nombre del examen pulsando [F3].

1.2.1.1. Con confirmamos la elección del ítem en el orden indicado arriba, la cual podemos alterar según nuestro criterio con solo poner otro número de orden.

Con las teclas de navegación podemos circular por los distintos registros del fichero, visualizándolos en la pantalla.

El mensaje inferior nos indica en todo momento si estamos en presencia del ítem de la casilla elegida. Pulsando [ESC] vemos en la pantalla anterior la distribución de ítems elegidos.

### 1.3. Operar con muestras:

A través de "muestras" podemos definir tantos grupos de alumnos como sean necesarios.

No podemos trabajar con los alumnos de una muestra si no se han dado de alta aquí. Como mínimo, si no queremos escribir el nombre de los alumnos de la muestra, se debe indicar en formatos con "sólo num" y teclear un nombre para identificar la muestra.

Si hemos definido con el generador una ficha de alumnos, podemos declararla en formatos e introducir los datos de los alumnos mediante la ficha. Si sólo queremos considerar el nombre y apellidos del alumno en formatos eligiremos "estandar".

Cada vez que desde el menú principal elijamos la opción de "Muestras", sólo podemos dar de alta una muestra.

1.3.1. Si elegimos una muestra se pasa directamente al menú principal.

1.3.2. Si es "estandar", pasamos a una pantalla donde se introduce el nombre y apellidos de los alumnos que integran la muestra.

1.3.3. Pantalla para la introducción de datos de alumnos creada con el generador.

Por defecto el número de orden corresponde al alumno del que se van a introducir los datos. Cambiando el número de orden vemos los datos que se han introducido. No se puede poner un número mayor al que se da por defecto.

### 1.4. Operar con datos:

Mediante "datos" introducimos las notas que genera cada ítem de la prueba pasada para después ser analizadas en "cálculos".

1.4.1. La pantalla para definir nuestras muestras tiene ahora una nueva función: sirve para elegir la muestra a la que supuestamente hemos pasado una prueba. No se puede por tanto dar de alta otra muestra.

Elegida la muestra y la prueba que hemos pasado, vamos a la pantalla de introducción de datos.

1.4.1.1 Pantalla para la introducción de los resultados de una prueba.

Por defecto el número de orden corresponde al alumno del que se van a introducir los datos. Cambiando el número de orden vemos los datos que se han introducido. No se puede poner un número mayor al que se da por defecto.

## **Servicios:**

En servicios, se pueden realizar operaciones con los ficheros creados.

"Ojear" permite visualizar nuestros ficheros.

"Copiar" posibilita la duplicación de los ficheros allí donde se indique.

"Trasvasar" permite pasar el contenido de un fichero, indicando el camino donde se encuentra, a otro situado en el área de trabajo de EVALUM. La estructura de los dos ficheros ha de ser idéntica.

### **1. Diseñar**

Con "diseñar" acomodamos este programa a nuestras necesidades y lo particularizamos a la disciplina o disciplinas que deseamos evaluar, generando ficheros que le obligan a operar de un modo determinado.

3.1.1 Códigos:

Tal y como se ha diseñado el programa, es necesario definir una serie de códigos que permitan la "posición del ítem".

Imaginemos un sistema de coordenadas. Colocaremos en el "eje" horizontal una "escala" que generalmente se definirá a través de los contenidos de la disciplina que vamos a evaluar, aunque la flexibilidad del programa permite al usuario definir otro tipo de códigos; en el "eje" vertical sugerimos crear los códigos a través de una taxonomía educativa.

3.1.2. Impresión:

Después de elegir el tipo de fichero y concretar el fichero que se desea pasamos al tratamiento de textos de Evalúm:

A partir de éste podemos realizar una gran variedad de operaciones con el texto, aparte de realizar las modificaciones que veamos oportunas directamente sobre éste. La impresión escrita puede verse antes por pantalla.

Con [F6] se manipula el fichero para modificar su presentación:

Desechamos aquellos campos que no deseamos imprimir.

Creamos el orden de presentación adecuado.

Creamos un condicionante para que sólo salgan ciertos datos.

Se pueden cambiar las cabeceras y título del texto

Presentamos el texto con separaciones verticales o sin ellas

Con [F5] cambiamos parámetros de impresión y aspecto global del texto.

Con [F4] grabamos los parámetros que cuando llamemos a este tipo defecto.

Con [F2] podemos imprimir lo que vemos por pantalla en cualquier momento.

3.1.2.1. Aquí podemos modificar los parámetros de impresión.

En "líneas sin escribir" dejamos espacios en blanco por arriba y por abajo del texto.

"Tipos de impresora": con -1- elegimos las impresoras de nueve agujas más usuales compatibles con IBM graphic, y con -2- impresoras de 24 agujas compatibles con NEC P7.

Podemos crear interlineas entre 0 y 9 (entre 3.7mm y 8.5mm aproximadamente). La interlínea 0 se utiliza para tablas automáticamente.

Letra pica 10 epi o "elite 12 epi, o "comprimida 15 epi

Con "ancho" podemos desplazar un poco el texto a la derecha. Por defecto queda centrado.

3.1.2.2. Si nos vamos por la opción de diseñar con [F6] debemos de pasar por varios pasos sucesivos:

a) Con [F2] permutamos la elección del campo. Por tanto, es posible modificar el orden de presentación de los campos a imprimir.

b) Utilizaremos el filtro si queremos editar sólo los datos que cumplan la condición que queramos.

Para facilitar la correcta introducción de la condición se muestran los nombres, tipos y longitudes de los campos.

e) Los nombres de los campos que salen como rótulos de cabecera por defecto, se pueden modificar. De la misma forma podemos proceder con el título.

El ancho de las columnas se ajusta automáticamente a la longitud del rótulo o anchura del campo, según la mayor.

d) Respondiendo afirmativamente, los datos quedan como se han presentado por defecto, en caso contrario, los datos se muestran en columnas separados por espacios y sin cabecera.

3.1.3. Ficheros:

Podemos generar nuestra propia base de datos así como la pantalla de trabajo con esta opción.

3.1.3.1. En diseño de fichero de alumnos, podemos crear una pantalla y generar una base de datos a modo de ficha del alumno.

Si ponemos un carácter semigráfico, podemos repetirlo dando a los cursores para facilitar la construcción de cajas. Para anular la repetición pulsar espacio.

Por defecto se crean tres campos, el primero es el número de orden, el cual utilizaremos como control en la introducción de datos del alumno, el segundo es para el nombre del alumno y el tercero es para sus apellidos.

Con [F2] podemos crear un campo para la introducción de datos, abriéndose una ventana donde definimos las características de ese campo.

El número de campos que podemos crear sólo está limitado por el espacio de la pantalla.

3.1.3.2. En diseño de fichero de datos podemos crear una pantalla y generar una base de datos para posteriormente introducir los resultados de esa prueba específica.

Se tienen que crear tantos campos como ítems tenga la prueba. Como se crea un campo de control por defecto, el campo 2 se corresponde con el ítem 1 y el campo  $n+1$  se corresponde con el ítem  $n$ .

Este campo de orden creado por defecto nos permitirá controlar la introducción de los datos.

Por tanto, hemos de procurar que las características del campo número  $n+1$  coincida con el del ítem o pregunta que va a ofrecer el dato. Para facilitar esta correspondencia damos los valores que se deben poner por defecto, si el ítem es de tipo 1 es posible realizar algunos cambios.

Con [F2] abrimos una ventana para introducir las características de ese campo.

Si ponemos un carácter semigráfico podemos repetirlo dando a los cursores para facilitar la construcción de cajas.

No se podrá modificar este generador una vez que se ha usado, pues un cambio de estructura impediría usar datos ya introducidos.

3.1.3.1 y 2.1. Cuando pulsamos [F2], pasamos a la creación de campos, procedimiento que es idéntico a alumnos y datos donde los criterios son los mismos.

Si cambiamos el número del dato se reordenan los campos insertando este campo en el que había con ese número.

La longitud del campo debe estar en consonancia con las características del dato que se va a introducir. Por ejemplo, si es una fecha la longitud=8, si es el dato de un ítem de opciones múltiples, longitud=1. De cualquier forma, si no se procede adecuadamente, el programa no dejaría continuar. Pulse [ESC] para salir si hay apuros.

Tipo de datos: carácter="C", Fecha="F", Numérico="N", Cualquier Formato: sirve para precisar la forma de los datos:

Si es fecha, no es necesario poner nada, se gestiona por defecto.

Si son caracteres cualesquiera, normalmente no se pondrá nada pero es posible condicionar la entrada.

En validez podemos precisar más aún las introducciones numéricas con la formula  $< : >$ . Por ejemplo, para un número entre 20 y 80, pondremos  $<20:80>$ ; si su rango va de 0.1 a 0.7, pondremos  $<0.1:0.7>$ .

#### 3.1.4. Sumatorios:

En este procedimiento se puede elegir, a través de los códigos de los ítems de la prueba, aquellos que formarán parte de un determinado parcial. Es posible crear un máximo de nueve parciales.

[F2] permite en cualquier momento elegir el modo de puntuación global. Si es ponderada, se deberán de indicar los coeficientes de participación de cada parcial en la nota global. La suma de coeficientes debe ser diez. Por defecto, si no se pulsa [F2], la puntuación global se considera equitativa.

Todas las notas se expresarán en la escala 0-100.

## **2. Calcular**

El fichero de datos de una muestra, que resulta de haber pasado una prueba, es analizado calculando las puntuaciones de los alumnos y valorando cuantitativamente los ítems.

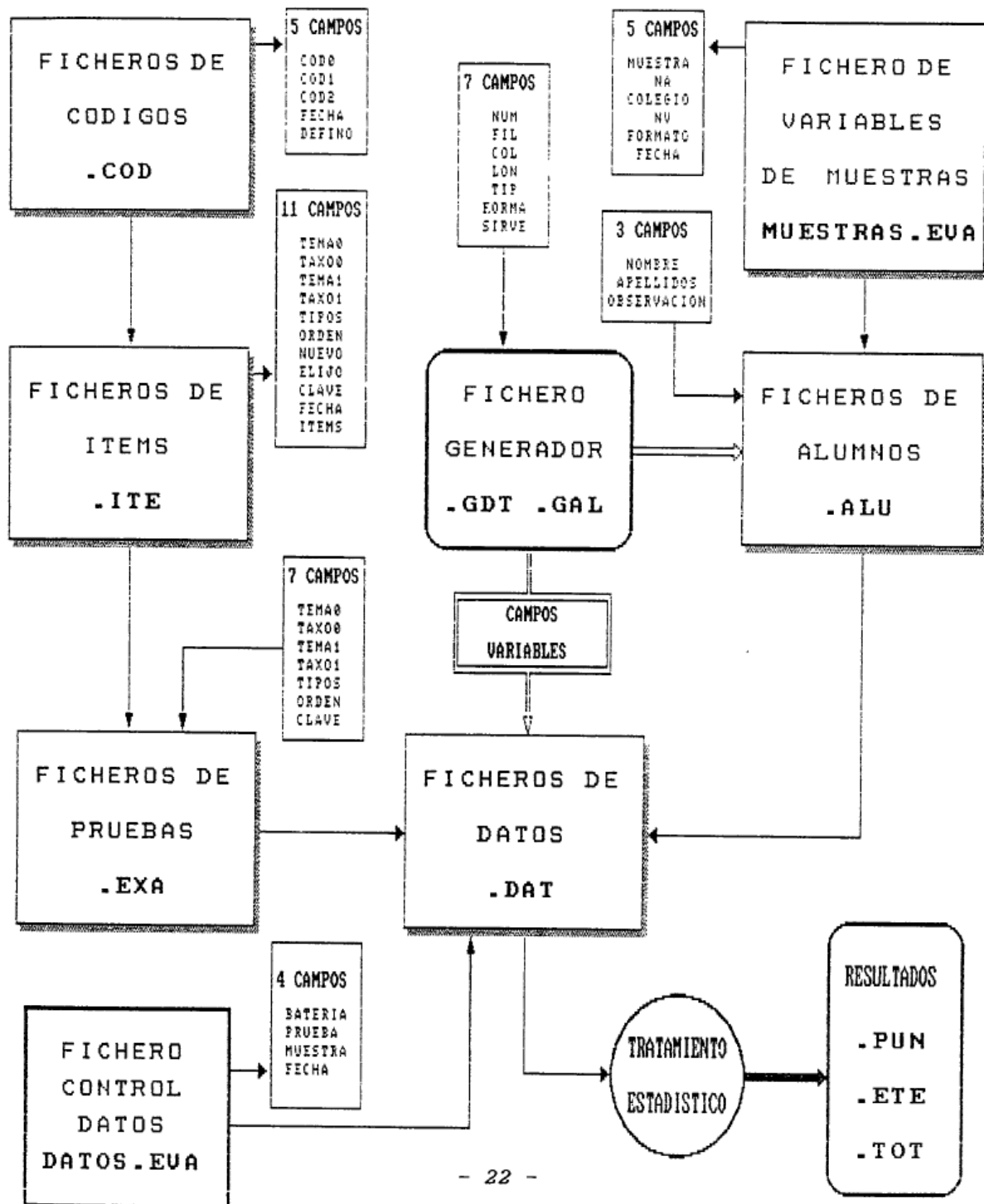
También se calculan parámetros estadísticos como la media, la desviación típica, el coeficiente de asimetría y el de curtosis, así como el coeficiente  $r(KR20)$  que mide la fiabilidad de la prueba.

"Puntuaciones" finaliza dando un informe con las puntuaciones del alumno, que queda preparado para imprimir.

"Ítems" nos lleva a otro informe con los índices de los ítems de la prueba y con los distintos parámetros estadísticos.

# INTERRELACION DE FICHEROS Memoria de Evalúm

## DEL PROGRAMA "EVALUM"



## Pantallas de Evalum de 1989



## Servicios de tareas de Evalum de 1989

### --- CREAR TEXTO PARA IMPRESION -----

A partir de los datos de la cita se crean varios tipos de presentación de estos para mandarse posteriormente a la impresora.

### --- FILTRAR DATOS DE CITAS -----

Mostrar por pantalla aquellos datos que cumplen los requisitos que el usuario indique. Se puede hacer una combinación de condiciones.

### --- AÑADIR DATOS DE OTRA BASE -----

Trasvasar a la base de citas que tenemos en pantalla las citas de otra.

### --- OPTIMIZAR LOS FICHEROS -----

Reducir el tamaño de los ficheros de texto que por su naturaleza, suelen realizar duplicaciones cuando se modifica o se borra.

### --- HACER COPIAS DE SEGURIDAD -----

Para prever posibles accidentes de nuestros ficheros, dándole permanencia y seguridad en diskettes.

### --- BORRAR CITAS MARCADAS -----

Elimina definitivamente las citas marcadas. ---cuidado con esta opción!!!

### --- CAMBIAR A OTRA BASE -----

Posibilidad de no tener que salir del programa para disponer de otra base.

### --- CREAR UNA NUEVA BASE DE CITAS SEGUN UN CRITERIO -----

Establecido un criterio sobre los datos, se crea una base con dichos datos

### --- CONFIGURAR EL PROGRAMA -----

Modificar los parámetros del programa para acomodarlos a nuestra necesidad

Pantalla principal del programa donde se pueden realizar las siguientes operaciones:

### --- [F2] Crear -----

Para introducir los datos de una nueva cita.

### --- [F3] Retocar -----

Para modificar los datos de una cita rellenada.

### --- [F4] Ordenar -----

Permite poner el orden de presentación en pantalla que se desee.

--- [F5] Buscar -----

Enseña en pantalla la cita o citas que contengan los caracteres requeridos.

--- [F6] Marcar -----

Selecciona las citas con la que vamos a operar.

--- [F7] Servicios ---

Accede a nuevas operaciones más eventuales que las presentes.

--- [F8] Ver Resumen y aportaciones -----

Útil para ver el todo el texto si este no cabe en la ventana inferior.

Hola! Bienvenido.

Con [F1] puedes solicitar ayuda en cualquier parte del programa, excepto en aquellas que no es relevante, en cuyo caso la podrás obtener en el nivel inmediato superior.

Al programa se entra eligiendo el nombre de una base de datos bibliográfica de las que se presentan en pantalla o creando una nueva tecleando sobre [nuevo] un nombre cualquiera.

## Proyecto de 2008

# EVALUM

Diseñado en 2008 a partir del programa:

**Marín, N.** (1989). *Evalum, programa para la asistencia a la evaluación*. Depósito Legal: 361-1989

EL PROYECTO EVALUM ES UNA HISTORIA DE FRUSTRACIONES DOLOROSAS. NACIÓ A MEDIADOS DE LA DÉCADA DE LOS 80 CUANDO LA TESINA (GRADO DE LICENCIATURA LEÍDA EL 14-6-84 EN LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA CON EL DE "EVALUACIÓN DE DOS MÉTODOS EXPERIMENTALES EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA BÁSICA" Y DIRIGIDA POR EL PROF. DR. RAFAEL MARTÍNEZ GARCÍA.) ME DEJÓ UNA IMPORTANTE COLECCIÓN DE ÍTEMS DE OPCIONES MÚLTIPLES QUE MANEJAR. APRENDÍ UN LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN DENOMINADO "CLIPPER" CON EL QUE HICE UN PROGRAMA DE ASISTENCIA A LA EVALUACIÓN (**Marín, N.** (1986). *Evalum, programa para la asistencia a la evaluación.*). AUNQUE FUNCIONÓ DURANTE MÁS DE UNA DÉCADAS (1989-FINALES DE LOS 90S) VARIOS AÑOS, TENÍA IMPORTANTES *LIMITACIONES Y UN MAL DISEÑO DE PROGRAMACIÓN, POR LO QUE TRATÉ A MEDIADOS DE LA DÉCADA DE LOS 90S HACER UN NUEVO PROGRAMA USANDO ÍMACROS DE WP5!* QUE LO HACÍA FUNCIONAR SORPRENDENTEMENTE DESDE ESTE MISMO TRATAMIENTO DE TEXTOS (FUE LA ÉPOCA EN LA QUE QUISE HACER UN CLUB DE AMANTES DEL WORD PERFECT). ESTA VERSIÓN FUNCIONÓ MUY BIEN DURANTE MÁS DE UNA DOCENA DE AÑOS, EVALUANDO A MÁS DE 100 ALUMNOS POR AÑO, HASTA QUE EL AÑO 2008 TUVE LA OCASIÓN DE DISPONER DE UN PROGRAMADOR QUE HACÍA SU TRABAJO FIN DE CARRERA, LO QUE ME RENOVÓ MIS ILUSIONES DE DISPONER DE MI PROGRAMA SOÑADO, PERO EL PROYECTO QUEDÓ. HE INTENTADO EN VARIAS OCASIONES REALIZAR EL PROYECTO CON ALGUNA UNIVERSIDAD SUDAMERICANA DONDE ESTUVE DE VISITA. EN LA ACTUALIDAD ESTOY AÚN A LA ESPERA QUE SE PUEDAN DAR LAS CONDICIONES PARA HACER UN PROGRAMA QUE SERÍA DE GRAN UTILIDAD EN EL CAMPO EDUCATIVO.

# **1. ÁMBITO DEL PROYECTO**

## **1.1 Problema: Actualizar Evalum**

Evalum es un programa informático para la gestión, mantenimiento, administración y tratamientos de resultados de una batería de ítems de opciones múltiples. La naturaleza de este tipo de ítems admite con eficacia su gestión informatizada en bases de datos de ítems como de los resultados que genera su administración bien sea en formato de cuestionarios de investigación o de exámenes académicos pues son datos que admiten un tratamiento estadístico sencillo calculando índices cuantitativos que hablan con cierta objetividad de la calidad del ítem.

La experiencia acumulada después de aplicar Evalum durante más de 20 años ha llevado a logros importantes, tales como disponer de una batería de ítems que, por el historial acumulado en cada uno, se han podido ir descartando los ítems mal construido, los que daban malos rendimientos, aquellos que han mejorado con breves retoques, y lo que es más importante, una buena cantidad de ítems fiables y de gran calidad. Sin embargo, a la misma vez, se han visto en Evalum serias limitaciones, más aún en comparación con las nuevas tecnologías de la comunicación.

Estas limitaciones se han incrementado últimamente cuando hay otros investigadores que participan del proyecto Evalum. Habría que destacar las siguientes limitaciones:

- La gestión de la base de datos de ítems se ha quedado desfasada si comparamos con las cualidades de bases de datos más actualizadas: accesibilidad, visibilidad, agilidad, eficacia y sencillez.
- La interfaz para manipular Evalum se establece dentro de las limitaciones del código ASCII lo que impide las posibilidades y accesibilidad a la información que ofrece actualmente un entorno gráfico. Los ítems sólo se hacen en versión texto por la imposibilidad de manipular gráficos.
- Las tareas de consenso entre investigadores es larga y tediosa pues requiere de procedimientos complejos realizados todos manualmente y a través de e-mail. Ciertas tareas de gestión de la información no se llevan a cabo porque resultan casi imposibles.

En resumen, los resultados actuales de Evalum a nivel de docencia e investigación son satisfactorios, pero claramente insuficientes si tenemos en cuenta las posibilidades actuales.

## **1.2 Propuesta de Solución: Reconstruir Evalum**

Tras un estudio pormenorizado de las debilidades de Evalum original, se pretende realizar una reconstrucción conservando el nombre original, Evalum, manteniendo las funcionalidades más fructíferas y potenciando con nuevas funciones más acordes con la

tecnología actual.

Evalum, como aplicación para la creación y evaluación distribuida de ítems permite guardar los ítems generados y consensuados por distintas personas, para que después puedan ser utilizados por los profesores en los exámenes. Por otro lado, Evalum usa los resultados obtenidos en los exámenes para medir la calidad de los ítems, permitiendo de este modo discriminar entre buenos y malos ítems y, en última instancia, depurar la base de datos por la eliminación de los de calidad inferior.

Asociado a Evalum, existe una comunidad cuyos miembros tienen diferentes roles, investigadores, profesores, alumnos y administradores. Cualquier miembro de la comunidad puede proponer un ítem, el cual es revisado por el resto antes de poder ser usado en contexto de investigación o docencia.

Una de las características máspreciadas de Evalum es su capacidad para ir mejorando progresivamente los ítems que contiene su batería gracias a que existe un mecanismo de regulación y progreso de batería de ítems asociada a Evalum. El procedimiento se inicia cuando los resultados de las diferentes administraciones de los ítems se usan para calcular índices estadísticos sobre el funcionamiento y calidad de cada ítem, engrosando de este modo su historial. Periódicamente la comunidad puede revisar dichos historiales para ir discriminando los ítems según su grado de calidad y así tomar decisiones sobre qué ítems deben continuar y cuáles deben ser eliminados.

Manteniendo los valores comentados de Evalum, Las cualidades que se buscan del nuevo Evalum son las siguientes:

- Diseño y gestión de la base de datos que contienen los ítems procurando un acceso a la información ágil e intuitiva, con la posibilidad de que una comunidad de usuarios puedan acceder y manipular dicha información.
- Se creará una interfaz que facilite el intercambio de información entre usuarios así como para asistir eficientemente en el “diálogo” entre ellos destinado a la búsqueda de consensos en los diferentes contenidos de Evalum (listas de temas y contenidos, lista de tipos de ítems y diseños de ítems).
- Se potenciará una de las cualidades máspreciadas del viejo evalum: la evaluación de ítems a través del historial de resultados tras sucesivas aplicaciones en muestras de alumnos. Se pretende ahora implementar dicho histórico tanto con comentarios cualitativos como con índices cuantitativos susceptibles de ser sintetizados en un solo indicador que refleje su calidad. Éste será de gran utilidad para los usuarios de evalum menos avezados.
- Integración de la actividad llevada a cabo en evalum por usuarios con diferentes roles, universidades y propósitos. Esto va a suponer el desarrollo de un evalum flexible para ser acomodado a diferentes materias y contextos de uso (docente e investigador). Evalum deberá saber acomodar su información y su interfaz de interacción a las tres figuras contempladas para acceder a él: alumnos, profesores y investigadores.
- La flexibilidad para diseñar los contenidos de Evalum deberá acompañarse también de una presentación flexible. Las ventanas se acomodaran a los

contenidos que muestran y se podrá modificar el aspecto de los diseños gráficos. Por ejemplo, se podría usar para cada material un juego de colores (tema) que ayudaría a diferenciar en qué parte de Evalum se está trabajando, temas específicos según tipo de usuario o énfasis de partes de de las ventanas en función del modo en que en cada momento trabaje Evalum.

También, se pretende que el nuevo Evalum haga uso de las nuevas tecnologías sobre intercambio y gestión de información disponibles hoy día, de forma que permita la gestión compartida de sus contenidos.

## **1.1 Descripción de Roles**

Los usuarios de Evalum están divididos en tres perfiles o roles: En primer lugar, tenemos a los investigadores, son los que más se pueden beneficiar de Evalum. Los investigadores proponen ítems y comentan los propuestos por el resto de usuarios de Evalum. También estudian su eficacia mediante el resultado que ofrecen en los exámenes que realizan los alumnos. En segundo lugar tenemos a los profesores, que pueden proponer ítems, comentar los ítems propuestos por los demás, y confeccionar cuestionarios con los ítems disponibles. Finalmente tenemos al alumno, que también puede proponer ítems, y comentar los propuestos por sus compañeros

### **1.1.1 Investigador:**

El investigador gestiona el mantenimiento y revisión de los ítems de la batería de modo que pueda eliminar aquellos cuyos parámetros de calidad no presenten los mínimos exigidos. También puede proponer ítems y evaluar los propuestos por los demás. Además, participa en las revisiones periódicas de ítems y será el que usualmente mantenga la iniciativa de, a partir de la revisión de los históricos de ítems, proponga su revisión consensuada al grupo para ser eliminado o modificado

### **1.1.2 Profesor:**

El profesor es quien utiliza los ítems de la batería para confeccionar los cuestionarios, los cuáles usará en contextos de docencia para examinar a sus alumnos. También guardará los resultados en Evalum para que el sistema calcule los índices asociados a los ítems usados en el cuestionario. El profesor también participa en la gestión consensuada de la batería de ítems.

### **1.1.3 Alumno**

El alumno participa en la gestión consensuada de la batería de ítems, proponiendo ítems, evaluando los ítems existentes, o proponiendo alternativas. Sus decisiones tienen un peso distinto que las del resto de roles. Además, en la medida que los cuestionarios son aplicados sobre muestras de alumnos, son agentes pasivos de Evalum dado que a partir de sus respuestas, y con el tratamiento adecuado, se confecciona los históricos asociados a los ítems.

### **1.1.4 Administrador:**

El administrador es el encargado de gestionar los usuarios del sistema, confirmando el de alta de los usuarios antes de que formen parte de Evalum. El administrador puede

Modificar los datos de los usuarios y darlos de baja si es preciso. También es responsabilidad del administrador gestionar las materias, para añadir las nuevas, modificar las existentes o eliminar alguna si ya no se considera útil.

## 1.2 Lista de Requisitos

Clasificación de ítems en base a su tipo y tema	<b>Importancia:</b> Alta	<b>Complejidad:</b> Alta
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Evalum se organiza en materias. Cada materia tiene asociados un conjunto de profesores y de investigadores.</p> <p>Dentro de cada materia los ítems se organizan en un espacio de dos dimensiones: tipos y contenidos. Este último está agrupado en temas. Las dimensiones son categorías distintas e independientes.</p> <p>El tipo del ítem puede hacer referencia a la demanda por la forma de la pregunta. Por ejemplo podemos distinguir ítems de identificación (sólo requieren memorizar el contenido), comprensión (para responder correctamente es necesario la comprensión del contenido pues éste está escrito con otras palabras) o aplicación (cuando es necesario aplicar el contenido para resolver alguna cuestión). Ver anexo I</p> <p>El sistema admite poder definir "tipos" de cualquier otro modo siempre que sea independiente del contenido. Por ejemplo, teoría y práctica, técnicas usadas para construir el ítem, por niveles de dificultad, etc.</p> <p>Los temas de la materia son los que son usado en Evalum para estructurar una de sus dimensiones dividiendo estos, según la lógica de la disciplina, en contenidos.</p> <p>Los temas se dividen en contenidos, por ejemplo el tema de Números enteros se divide en Suma de números enteros, Resta de números enteros y Multiplicación de números enteros.</p> <p>Evalum debe gestionar los ítems usando este doble criterio de clasificación.</p>		

Configuración consensuada de los tipos, temas y contenidos (espacio de trabajo asociado a una materia)	<b>Importancia:</b> Alta	<b>Complejidad:</b> Alta
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Debido a la existencia de distintos investigadores en la misma materia, es necesario un mecanismo de propuesta y aceptación tanto de tipos como de contenidos de ítems.</p> <p>Inicialmente, el espacio de trabajo asociado a la materia no tiene asignados ni tipos ni contenidos. Por eso, la primera acción que debe realizar un investigador antes de introducir los ítems, es proponer una lista de tipos y otra de temas/contenidos, que junto con el resto de investigadores consensuarán.</p>		

Los pasos generales que se siguen para el consenso de tipos y contenidos son los siguientes (ver anexo II):

1. Un investigador propone lista de elementos. Estos pueden ser tipos, temas y consensuados estos, contenidos.
2. Se envía un mensaje de correo electrónico al resto de investigadores para notificarles la propuesta y un enlace invitando a participar.
3. Todos los investigadores valoran la propuesta, asignando una puntuación que pueden matizar con algún comentario o alguna alternativa.
4. Si la puntuación media es superior a la fijada previamente por el grupo, el tipo/tema/contenido la lista de elementos

El sistema también debe proporcionar un mecanismo para que en cualquier momento se pueda modificar cualquier lista anteriormente consensuada.

Gestión de la batería de ítems.	<b>Importancia:</b> Alta	<b>Complejidad:</b> Alta
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Creado el espacio de trabajo ya es posible introducir ítems. Introducido un ítem es posible posteriormente realizar las siguiente operaciones: revisar, eliminar o trasvasar. Este último caso significa la posibilidad de cambiarlo de contenido o de tipo.</p> <p>Si se ha definido la materia para uso individual, el alta de un ítem se realizará directamente, precisando previamente a qué contenido y tipo se corresponde.</p> <p>Si es una materia donde se desarrolla en consenso, tanto el alta, revisión, eliminación y trasvase se deberá hacer a través del protocolo de consenso.</p>		

Creación y gestión del histórico del ítem	<b>Importancia:</b> Alta	<b>Complejidad:</b> Alta
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Un ítem está formado por una base (la cuestión o pregunta a responder) y el conjunto de respuestas posibles, (una opción es la verdadera o la más verdadera mientras las otras juegan el papel de distractores).</p> <p>La sucesiva administración de los ítems aporta una información que se le va asociando a cada ítem. La información acumulada de cada ítem se denomina <b>histórico</b>. El histórico puede contener a) índices cuantitativos (anexo III) a partir de los resultados estadísticos junto a la información de la muestra donde administró (número de sujetos, fecha de administración, materia, ...), comentarios cualitativos, un resumen del nivel de aceptación en caso de que se diera de alta de un modo consensuado y un indicador único de su calidad (alta, media, baja) calculado a partir de sus índices cuantitativos.</p>		

Periódicamente, el colectivo de investigadores pueden revisar con el protocolo de consenso (anexo II) un conjunto de ítems con histórico con el fin de modificar, eliminar o aceptar.

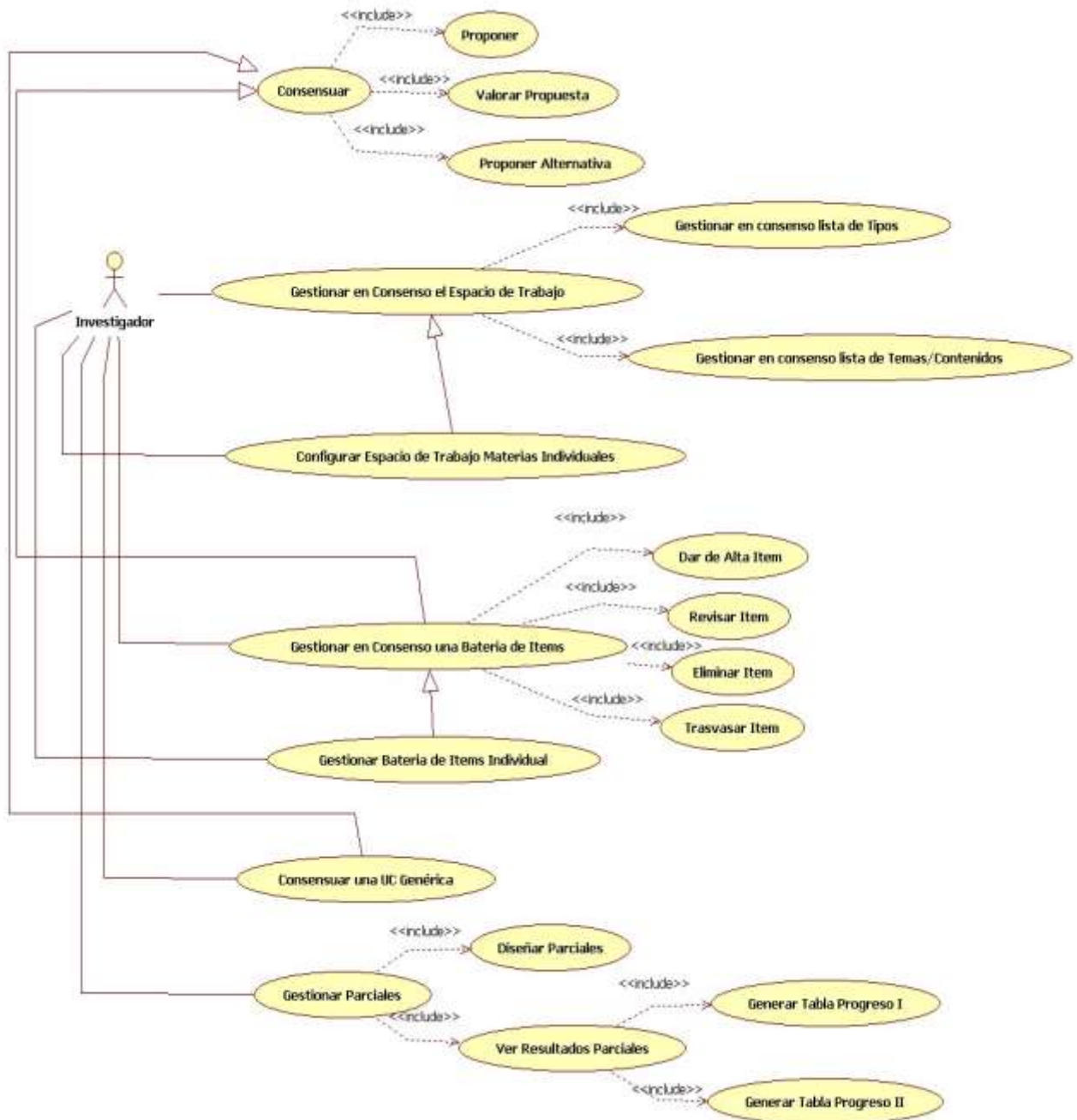
Gestión de Cuestionarios	<b>Importancia:</b> Alta	<b>Complejidad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> Una vez que se dispone de una batería de ítems, más o menos amplia, se pueden diseñar cuestionarios para ser aplicados tanto en contextos de investigación como de docencia. El diseño de cuestionarios se realiza seleccionando de la batería aquellos que van a formar parte de la prueba. Dichos ítems pueden ser reordenados y sus opciones cambiadas de orden según algún criterio de desorden ya que en la batería la opción correcta siempre se muestra en primer lugar. Para su impresión se dará la opción de poderse exportar como documento de Ms. Word. Una vez aplicado el cuestionario (sin soporte de Evalum), se pueden importar los resultados para, a partir de éstos, realizar la estadística asociada a dicho examen, y poder por tanto, confeccionar el histórico del ítem.		

Gestión de parciales	<b>Importancia:</b> Alta	<b>Complejidad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> Los investigadores necesitan poder sacar conclusiones estudiando sólo los resultados de ciertas preguntas en lugar de todas. Para ello, los ítems de un cuestionario pueden ser seleccionados y agrupados para formar parciales de ítems, obteniendo la nota parcial del alumno en cada uno de dichos parciales. A partir de los nuevos resultados parciales se puede generar diversos informes entre los que se muestran dos tablas: la tabla de progreso I (Ver Anexo IV) y la tabla de progreso II (Ver Anexo V)		

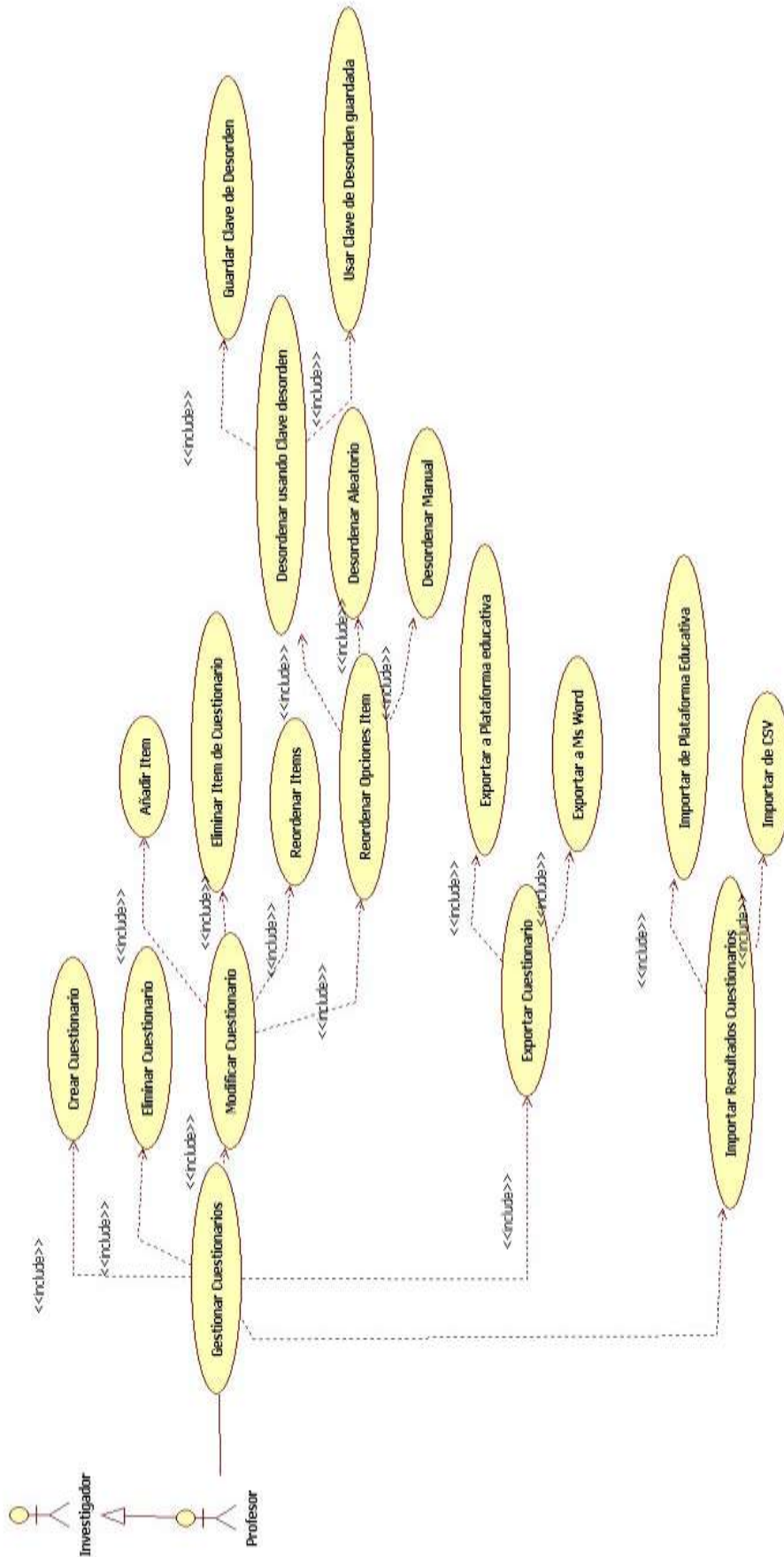
## 2 Casos de Uso

### 2.1 Diagramas de Casos de Uso

#### 2.1.1 Casos de Uso del rol Investigador



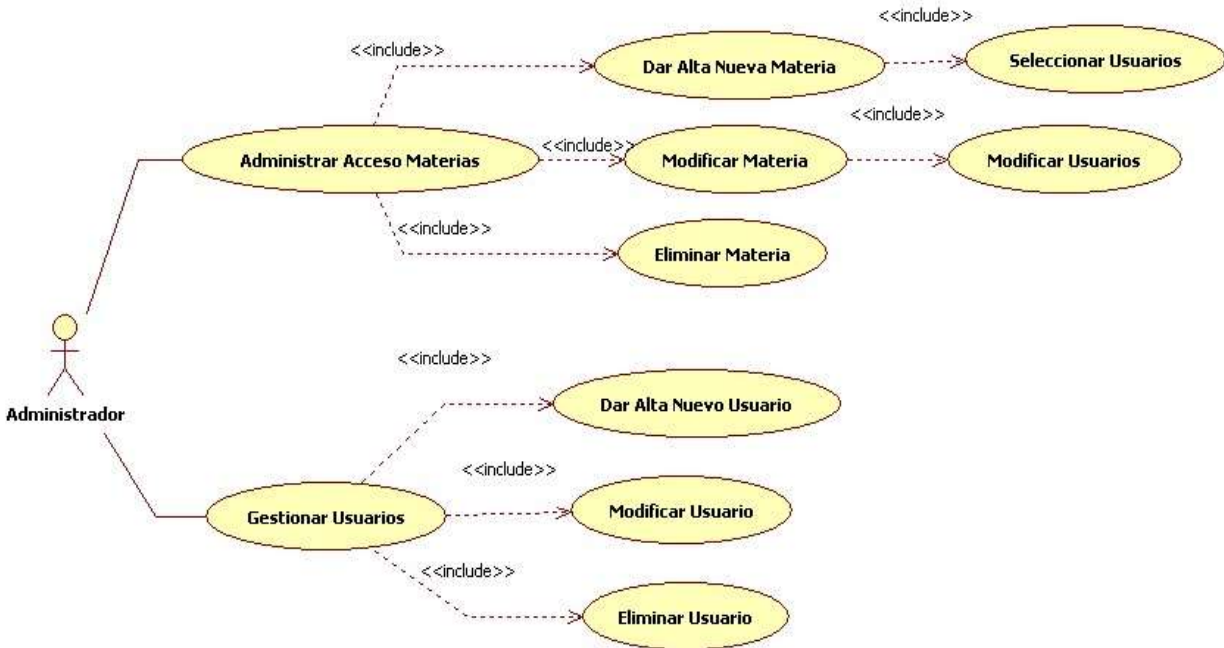
## 2.1.2 Casos de Uso del rol Profesor



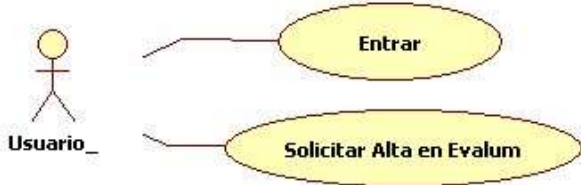
### 2.1.3 Casos de Uso del rol Alumno



### 2.1.4 Casos de Uso del rol Administrador



### 2.1.5 Casos de Uso del rol Usuario



## **2.2 Roles**

### **2.2.1 Investigador:**

El investigador gestiona el mantenimiento y revisión de los ítems de la batería de modo que pueda eliminar aquellos cuyos parámetros de calidad no presenten los mínimos exigidos. También puede proponer ítems y evaluar los propuestos por los demás. Además, participa en las revisiones periódicas de ítems y será el que usualmente mantenga la iniciativa de, a partir de la revisión de los históricos de ítems, proponga su revisión consensuada al grupo para ser eliminado o modificado

### **2.2.2 Profesor:**

El profesor es quien utiliza los ítems de la batería para confeccionar los cuestionarios, los cuáles usará en contextos de docencia para examinar a sus alumnos. También guardará los resultados en Evalum para que el sistema calcule los índices asociados a los ítems usados en el cuestionario. El profesor también participa en la gestión consensuada de la batería de ítems.

### **2.2.3 Alumno:**

El alumno participa en la gestión consensuada de la batería de ítems, proponiendo ítems, evaluando los ítems existentes, o proponiendo alternativas. Sus decisiones tienen un peso distinto que las del resto de roles. Además, en la medida que los cuestionarios son aplicados sobre muestras de alumnos, son agentes pasivos de Evalum dado que a partir de sus respuestas, y con el tratamiento adecuado, se confecciona los históricos asociados a los ítems.

### **2.2.4 Administrador**

El administrador es el encargado de gestionar los usuarios del sistema, confirmando el de alta de los usuarios antes de que formen parte de Evalum. El administrador puede Modificar los datos de los usuarios y darlos de baja si es preciso. También es responsabilidad del administrador gestionar las materias, para añadir las nuevas, modificar las existentes o eliminar alguna si ya no se considera útil.

### **2.2.5 Usuario**

Para acceder a Evalum, los usuarios deben iniciar sesión con su nombre de usuario y contraseña, o registrarse como miembros de Evalum. El alta como miembro de Evalum está supervisado por el Administrador.

## **2.3 Casos de Uso**

### **2.3.1 Consensuar**

Evalum es un gestor de ítems distribuido, esto quiere decir, que los elementos que son gestionados por Evalum son compartidos y valorados por la comunidad de usuarios que lo integran antes de su aceptación e inclusión en el sistema.

Los elementos susceptibles de ser consensuados, a los que llamaremos unidades de consenso (UC) son los que siguen:

1. La lista de temas
2. la lista de contenidos asociados a cada tema
3. la lista de tipos de ítems
4. los ítems nuevos a insertar en la batería general de ítems
5. la revisión de ítems a través de su historial.

Este consenso está inspirado en el método Delphi, y consta de estos pasos:

1. En cualquier momento, cualquier usuario puede proponer una UC. En ese momento, el sistema envía a todos un email con un vínculo a la UC y recordando los plazos previamente introducidos en el sistema por el administrador.
2. El resto de usuarios valora la nueva propuesta mostrando su grado de adhesión a ella, si lo desea, añadiendo un comentario y/o una UC alternativa a la cual los miembros pueden también asignar un grado de adhesión y un comentario pero no una nueva UC alternativa. En cualquier momento, todos los usuarios pueden ver simultáneamente los comentarios y alternativas propuestas por sus compañeros así como modificar su propio comentario pero nunca su UC. Se anota en la historia de la UC el usuario y su valoración.
3. Cierta tiempo antes de la finalización del plazo, según lo fijado por el administrador, se avisa a los participantes apremiéndoles para participar mediante email, incluyendo un vínculo de invitación a participar.
4. Pasado el plazo de evaluación el sistema actuará según los siguientes casos:
  - Si la participación ha sido inferior a la requerida, se informa a los participantes que se deshecha por falta de participación.
  - Si la UC no alcanza el grado de adhesión requerido, se informa a los participantes y se elimina.
  - Si la UC alcanza el grado de adhesión requerido para ser aceptado, se informa a los usuarios y empieza a formar parte del sistema

El número mínimo de participantes y el grado de adhesión mínimo es previamente introducido por el administrador.

### **2.3.2 Gestionar en Consenso el Espacio de Trabajo**

Para dar de alta los ítems se precisa definir una materia. Definir una materia, además de un nombre, requiere asociarle un espacio de trabajo, a fin de poder ordenar los ítems que se vayan introduciendo.

El espacio de trabajo se define con dos dimensiones permitiendo que los ítems estén ordenados de forma que se tenga acceso a ellos de forma ágil y rápida.

Estas dos dimensiones se definen del siguiente modo:

1. Tipo: Hace referencia a la forma de la pregunta, es decir, si es una pregunta memorística, de razonamiento, de cálculo...
2. Tema y Contenido: Hace referencia a la parte de la materia sobre la que se refiere el ítem, que puede coincidir con la división en temas de la asignatura. Por ejemplo, podemos dividir la materia Historia en los temas: Edad Antigua, Edad Media, Edad Moderna y Edad Contemporánea.

Debido a la existencia de distintos investigadores en la misma materia, es necesario un mecanismo de propuesta y aceptación tanto de tipos como de contenidos de ítems y se llevará a cabo siguiendo el protocolo de consenso.

Inicialmente, el espacio de trabajo asociado a la materia no tiene asignados ni tipos ni contenidos. Por eso, la primera acción que debe realizar un investigador antes de introducir los ítems, es proponer una lista de tipos y otra de temas, y una vez consensuada ésta, se desarrollan también en consenso las listas de contenidos (una lista de contenidos por cada tema), que junto con el resto de investigadores consensuarán usando el protocolo de consenso.

Una vez consensuadas las lista de tipos, temas y contenidos, el sistema genera automáticamente el espacio visual de trabajo donde ya si se puede ir dando de alta los ítems.

El sistema también debe proporcionar un mecanismo para que en cualquier momento se pueda modificar cualquier lista anteriormente consensuada. Para tal efecto, dispondrá de una opción por la que cualquier investigador podrá introducir en el protocolo de consenso cualquier lista.

Se podrá insertar un nuevo elemento en la lista, eliminar o modificar el nombre. En el primer caso, no existe ningún tipo de restricciones ni avisos. En el segundo, solo se permitirá si dicho contenido no tiene ítems y en el tercero sólo se dará un aviso en caso que el contenido o tipo a modificar contenga ítems asociados, indicando que intente ser coherente con el nuevo nombre que se ponga o sugiriendo un traslado de ítems.

### **2.3.3 Gestionar en Consenso una Batería de ítems**

Creado el espacio de trabajo ya es posible introducir ítems. Además de por dar altas de ítems, es posible posteriormente realizar las siguiente operaciones: revisar, eliminar o trasvasar.

- **Altas:** para añadir un nuevo ítem a la batería se deberá seguir el protocolo de consenso. En dicho protocolo el usuario que ha tomado la iniciativa debe indicar, junto con el nuevo ítem, a qué contenido y tipo corresponde. Una vez consensuado, se guarda la fecha de alta. para añadir un nuevo ítem a la batería se deberá seguir el protocolo de consenso. En dicho protocolo el usuario que ha tomado la iniciativa debe indicar, junto con el nuevo ítem, a qué contenido y tipo corresponde. Una vez consensuado, se guarda la fecha de alta
- **Revisión:** una vez que existe un ítem en la batería, se puede volver a solicitar su revisión, de forma, que cada usuario pueda volver a valorar el ítem y proponer una mejora. Esto debe registrarse en el historial simplemente añadiendo la fecha de cambio y el ítem que es sustituido.
- **Eliminación:** un usuario puede proponer la eliminación de un ítem usando el protocolo de consenso. Si el grado de adhesión ante la propuesta de eliminación supera el nivel mínimo, se elimina. Si un usuario propone una UC alternativa y esta es aceptada, sustituye el ítem eliminado. El historial del ítem eliminado no se elimina, tan solo se añade al historial, con su fecha de eliminación, el ítem quitado.
- **Trasvase:** significa la posibilidad de cambiarlo de contenido o de tipo. El usuario puede proponer un cambio de ubicación (tipo/tema/contenido) de cualquier ítem. Se almacena en el historia el cambio realizado con su fecha.

### 2.3.4 Gestionar una batería de ítems individual

En el caso de una batería de ítem individual, las altas, revisión, eliminación y trasvase de ítemes se realizarán sin consenso.

En caso de revisión se anotará en el historial la fecha y el comentario que se considere oportuno, pasando el ítem antiguo a formar parte del historial del nuevo. No se anula el historia del antiguo.

### 2.3.5 Consensuar una UC genérica

La herramienta "módulo de consenso" puede también servir para que la comunidad pueda consensuar cualquier elemento de tipo texto sin formato.

La única diferencia con respecto a los UC anteriores es indicar, una vez asignado el nombre, que se trata de una UC generica. Al inicio del UC genérico se muestra en orden decreciente según fecha de entrada, los nombres de UC genericos indicando de forma gráfica los que están consensuados, los que están en proceso de consenso y lo que no han alcanzado el consenso.

### 2.3.6 Gestionar Cuestionarios

El profesor puede confeccionar cuestionarios haciendo uso de los ítems existentes en

Evalum. Para ello tiene la ventaja de poder hacer sus elecciones observando el historial del ítem y su valoración.

Para diseñar un cuestionario, el profesor va seleccionando ítems desde la tabla de control. En todo momento se muestra, junto al ítem, su historial para que pueda considerarlo en su elección. Una vez realizada la selección, el profesor puede reordenar los ítems de otro modo. Dispone de dos opciones, una es aleatoria y otra manual.

Inicialmente en cada ítem la opción (a) es la correcta por lo que es necesario ahora desordenar las opciones de cara a presentarlo al alumno. Dicho desorden se puede hacer de tres modos: aleatorio, manual y a partir de una clave de desorden. Para disponer de claves de desorden, cualquier desorden creado manualmente puede ser guardado como clave de desorden para que en cualquier momento poderse volver a usar.

El cuestionario creado se puede volver a modificar si aún no se le ha asociado (importar) los resultados al ser administrado a la muestra.

Además, asociado al cuestionario hay dos opciones más: exportar e importar:

**Exportar:** realizado el cuestionario, el profesor puede exportarlo a Ms. Word, o a la Plataforma Educativa para que los alumnos lo realicen.

**Importar Resultados:** una vez que el cuestionario se ha pasado a la muestra de alumnos, el profesor debe importar los resultados a Evalum para que, previo cálculo de los índices (anexo III), se actualice el historial de los ítems que han compuesto el examen. Al importar los resultados, se debe indicar el nombre del cuestionario al que pertenecen los datos, las características de la muestra (nombre de la muestra, Número de sujetos, fecha y observaciones) y el archivo de resultados.

### **2.3.7 Configurar Espacio Trabajo Materias Individuales**

Evalum permite crear baterías de ítems de forma consensuada e individual. La diferencia estriba en que en este último caso, la definición del espacio de trabajo no requiere del protocolo de consenso, es decir, las listas de tipos, temás y contenidos crearán directamente el espacio de trabajo una vez introducidas en el sistema.

### **2.3.8 Gestionar Parciales**

Los investigadores necesitan poder sacar conclusiones estudiando sólo los resultados de ciertas preguntas en lugar de todas las preguntas.

Existen grupos de preguntas que evalúan específicamente una cualidad (habilidad práctica, aptitud epistemológica, comprensión teórica, etc) o grupos de ítems que han dado un rendimiento excelente en los resultados globales y se desea conocer el rendimiento de la muestra para cada uno de estos grupos de ítems

Para ello, a partir de un examen, el investigador reparte los ítems del examen original en distintos exámenes parciales. Evaluando cada examen parcial, obtenemos la nota parcial del alumno en ese parcial.

Con los ítems seleccionados, se deben generar dos tablas: la tabla de progreso I (Ver Anexo IV) y la tabla de progreso II (Ver Anexo V)

### **2.3.9 Administrar accesos a Materias**

La gestión de materias correrá a cargo de un administrador, que será el responsable de crearlas vacías, es decir, asignarles un nombre, modificar el nombre si es preciso y eliminarlas en caso de que ya no sean útiles. Para cada materia, el administrador selecciona los usuarios que tienen acceso a ella y el tipo de perfil con el que van a acceder (investigador, profesor o alumno).

### **2.3.10 Gestionar Usuarios**

El administrador también es el encargado de aprobar el alta y dar de baja a los usuarios de Evalum. Recibe las solicitudes de alta que le envía un candidato y decide si es aceptado o rechazado. Así como modificar los datos de los usuarios si hay algún error. Para cada usuario se guardará: Nombre, Apellidos, DNI, facultad, universidad y perfil, que indica si es un alumno, un investigador o un profesor. Para los alumnos además se guardará la titulación a la que pertenecen. Para los profesores e investigadores, se guardará el departamento al que pertenecen.

### **2.3.11 Solicitar alta en Evalum**

Cualquier persona puede solicitar ser dada de alta en Evalum, para ello solo tiene que entrar y rellenar una ficha con los datos que se le solicitan. Estos datos son: Nombre, Apellidos, DNI, Facultad, Universidad y perfil deseado, que puede ser alumno, investigador o profesor. Antes de que el alta sea efectiva deberá ser aprobada por el administrador.

### **2.3.12 Entrar**

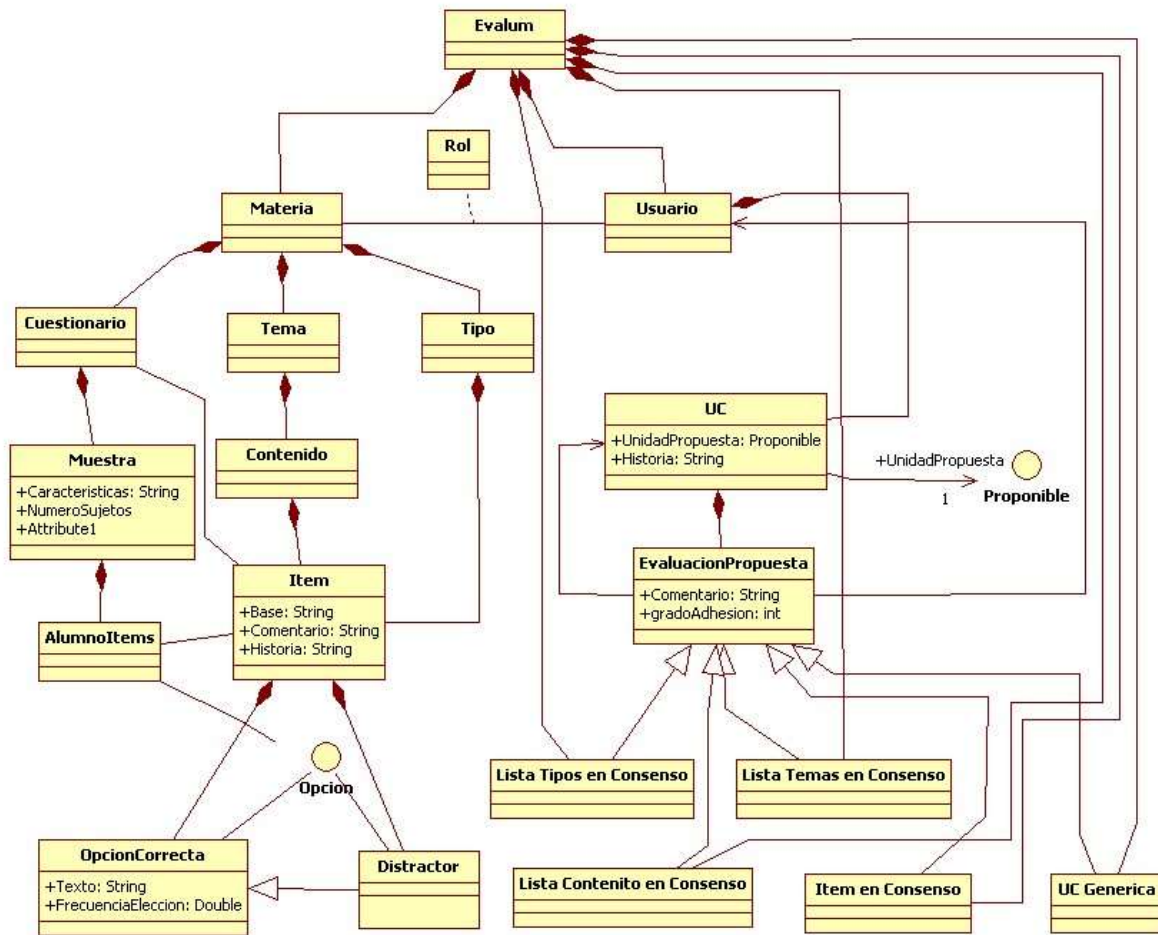
Para acceder como miembro de la comunidad de Evalum, el usuario debe entrar con su nombre de usuario y contraseña. Una vez dentro, podrá realizar las acciones correspondientes a su perfil (Alumno, Investigador, Profesor o Administrador).

### **2.3.13 Gestionar de forma restringida altas de ítems**

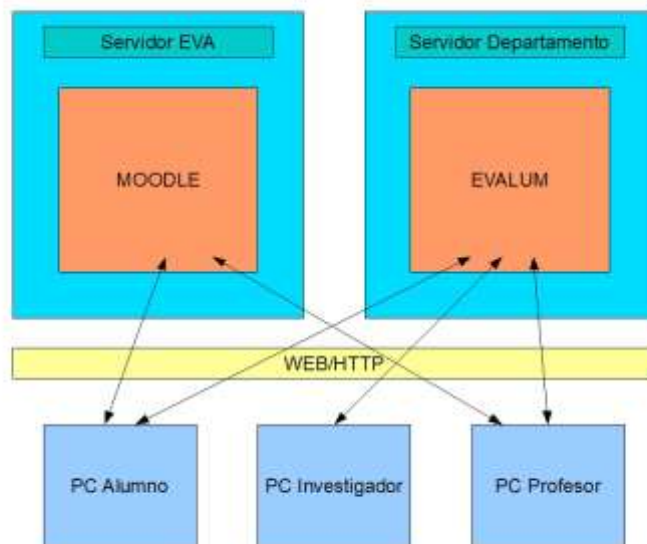
Los usuarios con perfil de alumno pueden usar el protocolo de consenso para dar de alta sus ítems y los de sus compañeros. Los ítems propuestos por los alumnos son también evaluados por los demás perfiles.

La restricción se refiere a que en el espacio de consenso el alumno no puede puntuar sólo comentar e incluso proponer ítems alternativos.

### 3 Modelo de Dominio



### 4 Modelo de Arquitectura



## 5 Anexos

### ANEXO I

Un ítem pueden ser más o menos difícil según la demanda cognitiva que requiere de quién lo va a responder, es decir, el contenido que evalúa debe estar asimilado por el aprendiz con un mínimo grado de integración cognitiva. Según esto, cada ítem puede ser clasificado en alguno de los siguientes tipos:

#### TIPO 1: IDENTIFICACIÓN

Son los que intentan evaluar conocimientos que han sido adquiridos por simples procedimientos memorísticos, por tanto, serán ítems que solo exigen al alumno que recuerde los mismos significantes utilizados cuando se les enseñó un determinado contenido. No se le exige por tanto, ningún tipo de elaboración, razonamiento, operación, transformación de la información que se le ha dado. Sería por tanto el tipo de ítem o pregunta más sencilla que podemos hacer.

#### TIPO 2: COMPRENSIÓN

Van más allá de la mera identificación para captar si el alumno ha asimilado significativamente la información (si la ha relacionado coherentemente con la que él ya poseía), es decir, si es capaz de expresarla con significantes propios (con sus propias palabras) sin que pierda su sentido original, es capaz de adaptar la información a un contexto diferente al que se le ha enseñado, o puede transformar la información para acomodarla a un aspecto más específico del contexto en el que fue enseñado.

#### TIPO 3: APLICACIÓN

Evalúan la posible integración de los significados inherentes al contenido a su estructura cognoscitiva de modo que los contenidos enseñados pasarían a ser utilizados como una parte más de su bagaje cognoscitivo, y determinarían las conductas intelectivas cotidianas del alumno. Son ítems que miden la capacidad del alumno para utilizar los contenidos enseñados en contextos diferentes a los que fueron enseñados o para resolver cuestiones o problemas de diversa índole. En una disciplina como la Física donde abundan conceptos y procesos cuantitativos, habría que distinguir ítems de aplicación cualitativa (resolución de cuestiones) e ítems de aplicación cuantitativa (problemas). Pero si la disciplina carece de procedimientos cuantitativos, como ocurre con la Didáctica de las Ciencias Experimentales, solo habría que considerar los primeros.

## ANEXO II: MÓDULO DE CONSENSO (A)

El módulo de consenso está inspirado en el método Delphi, si bien es una versión que aprovecha la tecnología actual de comunicación de internet para minimizar el posible sesgo de la figura del administrador, automatizando sus acciones por el sistema.

Se llama "UC" a una unidad de consenso que es cualquier unidad de contenido que es susceptible de intercambio, valoración y consenso entre los usuarios de Evalum.

### UC asociadas a Evalum

- lista de temas
- lista de contenidos asociados a cada tema
- lista de tipos de ítems

- ítems nuevos a insertar en la batería
- revisión de ítems a través de su historial
- contenidos externos

### PASO 1: ARRANQUE

Cualquier miembro del grupo de investigación, en cualquier momento puede subir al lugar convenido una UC. Es conveniente adjuntar un comentario para contextualizar la entrada de cualquier UC. Si la UC es una lista se puede adjuntar un comentario sobre su pertinencia, y si es un ítem, se debe indicar qué contenido se pretende evaluar y en qué tipo o modo está diseñado.

### PASO 2: DISTRIBUCIÓN

En el momento que el sistema detecta la subida de cualquier UC, se activa un programa de avisos automáticos para todos los usuarios. Al menos habría un par de avisos: en el momento de la subida (recordando el plazo para responder) y cuando esté acabando el plazo para dar una respuesta. El aviso contiene un enlace a la interfaz del módulo de consenso de Evalum para facilitar el acceso del usuario

### PASOS 3: INTERACCIÓN

El usuario que recibe el aviso, tras leer la UC subida y los comentarios de sus compañeros, muestra su grado de adhesión a la UC propuesta (una escala de 1 a 4 será suficiente) y, a la vez, puede complementar y matizan su adhesión con un comentario, una cita y/o proponiendo una UC alternativa. En este caso se activaría el módulo de consenso también para la nueva UC.

La interfaz debe cumplir los siguientes requisitos propios de Delphi:

3a. No disponer las respuestas al estilo de los foros, linealmente, para evitar direcciones de privilegio.

3b. Se debe acceder a la gran cantidad de información recogida con agilidad y visibilidad y casi simultaneándola en el espacio y el tiempo. Una solución puede venir de los "globos" o viñetas.

3c. Habrá un sistema de cálculo tácito que solo muestra lo relevante al usuario de un modo ágil y sintético según acuerdo tomados

### PASO 4: DECISIÓN

Finalizado el plazo, el sistema de cálculo aludido en el paso 3 vuelve de nuevo a actuar para tomar decisiones sobre la opción UC. Son varias las posibilidades que se pueden dar:

4a. La participación es menor que la previamente acordada.

4b. Ninguna UC, ni la original ni las alternativas, lleguen a lograr el mínimo de grado de adhesión convenido.

4c. Una de las UC consigue superar el mínimo grado de adhesión convenido.

En cualquier caso, se envía un último mensaje a los participantes informando sobre lo ocurrido. Si no ha habido convergencia, habrá que seguir algún protocolo previamente pactado. Si ha habido convergencia (caso 4c) se añade al mensaje citado un informe sintético de las adhesiones y la acción realizada por el sistema. También un vínculo para ver el resultado. Por ejemplo, si es un ítem, se mostrará posición y contenido de éste.

previamente.

## ANEXO II: MÓDULO DE CONSENSO (B)

El sistema requiere, antes de activar el protocolo de consenso sobre una UC, que sean fijados algunos parámetros significativos para llevar a cabo toma de decisiones. Dichos parámetros a fijar de forma consensuada son los siguientes:

### 1. PERIODO ASOCIADO A CADA PROCEDIMIENTO

- Periodo de evaluación. Es el periodo para que el grupo asigne su grado de adhesión, comentarios e ítems alternativos.
- Periodo de retroalimentación: es el tiempo adicional al de la evaluación para que los usuarios puedan revisar o reflexionar sobre su grado de adhesión a la vista de la totalidad de respuestas.
- Periodo de apremio a responder: es opcional pero es conveniente usarlo cuando el número de participantes es bajo en relación al mínimo establecido. Sirve para avisar de que el plazo dado le queda poco tiempo para cerrarse.
- Periodo adicional: sería un tiempo comodín que sirve para indicar al sistema que se alarga cualquier periodo anterior tras conversaciones por chat de los miembros.

### 2. NÚMERO MÍNIMO DE PARTICIPANTES

Es el valor numérico (porcentaje) que requiere el sistema para tomar una decisión definitiva sobre la aceptación o rechazo de una UC. El punto de partida del sistema por defecto será el 60% de los usuarios.

### 3. GRADO DE ADHESIÓN MÍNIMO

Es el valor numérico que usará el sistema para aceptar o rechazar una UC comparándolo con la media aritmética realizada de los grados de adhesión de todos los usuarios. Por defecto el sistema lo calcula a partir del 60% del número máximo de adhesión.

### 4. ESCALA DE ADHESIÓN

El sistema será flexible para admitir cualquier escala con tal de que se le asigne números a la siguiente semántica: a) número para mostrar indiferencia, b) número máximo para mostrar adhesión y c) número mínimo para mostrar rechazo. Por ejemplo, por defecto el sistema podría partir con la siguiente escala de valores: -2 -1 0 1 2. El sistema graficará convenientemente la escala para que al usuario le resulte fácil hacer su elección. La escala podrá ser configurable por el grupo.

### 5. OTRAS MEDIDAS A TOMAR:

- El administrador de Evalum sería en última instancia quien introduciría en el sistema los parámetros fijados por el grupo.
- El sistema de avisos por email recordando plazos y procedimientos es fundamental en el protocolo de consenso. Informa, anima, alecciona y apremia a los usuarios para que el protocolo lleve a final feliz: el consenso. Por esta razón es necesario facilitar en el diseño del protocolo el acceso fácil a dichos plazos. Por ejemplo, puede ser relevante facilitar al usuario saber de qué plazo se está hablando si lo puede ver gráficamente en un calendario.
- A los ítems alternativos no se le dan plazos nuevos sino que hereda el plazo del ítem inicialmente propuesto
- Es posible que el grupo asociado a Evalum pueda usar el protocolo para consensuar cualquier contenido (texto plano o enlace) si previamente se declara que se trata de una "UC comodín". Se mantiene el mismo protocolo sólo que el proceso acaba dando un informe

acumulativo de la actividad en pos del consenso llevada a cabo. Esta opción será usada para el protocolo de revisión entre programador y cliente.

## ANEXO III: SIGNIFICADO DE LOS ÍNDICES ASOCIADOS A CADA ÍTEM

Indice	Significado	Criterios para valorar		
<b>1. ÍNDICES RELATIVOS AL LA BONDAD DEL ÍTEM</b>				
la	Frecuencia en % de elección de la opción a (respuesta correcta)	30 < la < 70		
lb	Frecuencia en % de elección de la opción b (primer distractor)	Ideal que haya reparto entre 2 ó 3 opciones, siendo (a) una de ellas		
lc	Frecuencia en % de elección de la opción c (segundo distractor)			
lO	Frecuencia en % de alumnos que no eligen ninguna opción	Ideal que sea lo más bajo posible lO (sin respuesta)		
ID	Índice de discriminación. Correlación de resultados del ítem con totales	Bueno	Muy bueno	Excelente
IE	Índice de eficacia. Es el ID relativo al grupo de alumnos que han respondido	20-40	40-60	60-100
<b>2. ÍNDICES RELATIVOS A LA VALORACIÓN DEL ÍTEM</b>				
Va	percibo el ítem bien construido	A más Va mejor ítem		
Vb	creo que le faltan opciones	Cuanto menor sean Vb, Vc y Vd mejor será el ítem 0 < Vx < 100		
Vc	creo que tiene más de una correcta			
Vd	no percibo el ítem bien planteado por motivos diferentes a b) o c)	Ve no es relevante		
Ve	no sabría que decir sobre el ítem			
<b>3. ÍNDICES RELATIVOS A LA REACCIÓN AFECTIVA</b>				
Sa	He acertado y me siento fenómeno	Los índices sobre reacción afectiva sobre todo hablan del grado de implicación afectiva del alumno para responder al ítem, tanto mayor en la medida que Sb, Sc y Sd sean altos y más bajo sea Se		
Sb	Me parece mejor mi respuesta que la de los expertos (mantengo mi opción)			
Sc	Me parece mejor la respuesta de los expertos (cambio mi respuesta)			
Sd	No me decido por nada, me siento confuso (confusión o conflicto)			
Se	El ítem no está bien hecho. No respondo. No me implico. Indiferencia.			
Opciones iniciales en 2003	a) He acertado y me siento satisfecho b) Me parece mejor mi respuesta que la de los expertos (mantengo mi opinión) c) Me parece mejor la respuesta de los expertos que la mía (cambio mi opinión) d) No me decido por nada, me siento confuso (confusión o conflicto) e) Pienso que el ítem no está bien hecho. No respondo. No me implico. f) Me da igual (indiferencia)	También Sc y Sd hablan de la capacidad del ítem para crear aprendizaje		
<b>3. OTROS INDICADORES DE LA BONDAD DEL ÍTEM</b>				
Rtc ó Rt	El ítem se ha retocado tras analizar su contenido y los índices asociados	Son indicadores que se han añadido a las pruebas pasadas en 2003 tras una valoración conjunta de índices y contenido y sirvieron para elegir los ítems de 2005		
Rtc2	El ítem se ha retocado otra vez tras ver sus resultados con otras muestras			
I	El ítem tiene algunos índices que le dan interés por alguna razón			
Mb	El ítem parece muy bueno tras analizar su contenido e índices asociados			
Rc%	% de alumnos que no lo tomarían para ser evaluados			

## ANEXO IV: VALORACIÓN DE ÍTEMS

Los anteriores criterios básicos no permiten realizar una ordenación de ítems según su grado de bondad y eficacia porque, dado que surgen de cálculos y tendencias del alumno diferentes (unos reflejan decisiones cognitivas, otras opiniones y otras tendencias efectivas) representan categorías numéricas incompatibles. Por esta razón la percepción subjetiva de la bondad del ítem no corre paralela a una “suma mecánica de factores”. El problema es tanto más grave en tanto la valoración de ítems por expertos siguiendo los criterios básicos y “aunándolos cualitativamente” daba resultados divergentes. Tras varios intentos de aunar cuantitativamente los resultados de los diferentes índices, la mejor solución supone agrupar en un proceso semicuantitativo los índices de la misma categoría en seis factores, obtenidos del siguiente modo:

### FACTOR 1

Distribución: Básico,  $I_a > 20$ . Además:  $I_b$  y/o  $I_c > 20$  ó  $I_b + I_c > 30$ . Explicación: Lo ideal sería que un tercio del total de elecciones fuera para cada opción. La por ser el índice de la respuesta correcta debe tener el mínimo establecido (20), de lo contrario es posible que presente alguna dificultad no cognitiva para ser identificada como la respuesta correcta por expertos. Las opciones que distraen (b y c) deben jugar bien su papel y ser plausible para los menos expertos en la elección cognitiva que supone cada ítem. Por este motivo se valora positivamente que también sean elegidas tomando como porcentaje mínimo significativo 20, o 30 para la suma de opciones incorrectas.

### FACTOR 2

Discriminación:  $I_D$  e  $I_E > 20$ . Si  $I_a < 20$  prima el valor de  $I_E$ . Explicación: Lo ideal para los índices de discriminación es que tomen el valor máximo (100) pero nos movemos en un mundo de decisiones cognitivas donde el sesgo de la interpretación no se puede evitar. Se toma el límite usual para estos índices. Se valora positivamente, principalmente en experiencias docentes que conllevan aprendizaje, la combinación de  $I_a < 20$  y  $I_E > 20$  puesto que siendo un ítem difícil, tiene una capacidad discriminatoria importante y encierra la posibilidad de un  $I_a$  más alto en el postest.

### FACTOR 3

Valoración:  $V_a > 50$  y  $V_b + V_c + V_d < 30$ .  $I_0 < 20$ . Explicación: Por las mismas razones dadas para el factor 2, es razonable que el alumno pueda percibir el ítem mal construido sin que tenga que ser necesariamente así. Hemos establecido el límite de 50 para  $V_a$  (percepción positiva) y de 30 para la acumulación de percepciones negativas ( $V_b + V_c + V_d$ ). Este factor se complementa con  $I_0$ , porcentaje de sujetos que dejan el ítem sin responder, dado que la razón usual para llegar a esta decisión es porque el ítem se percibe deficiente para evaluar.

### FACTOR 4 Y 5

Son los mismos factores 1 y 2 aplicados al postest.

### FACTOR 6

Implicación:  $S_e < 10$ ,  $S_c + S_d > 30$ . Explicación: Los dos porcentajes que mejor recogen la implicación del alumno son  $S_e$  que recoge la indiferencia ante el ítem y la suma de  $S_c$  y  $S_d$  que recogen respectivamente el deseo de cambiar de la opción previamente elegida o la indecisión ante el conflicto ocasionado al escuchar qué opción cogerían los expertos.

Para cada uno de los factores se puntúa 0 si los porcentajes están por debajo de los límites de los valores establecidos para cada factor, 0,5 si están en los límites o por encima ligeramente y 1 si están claramente por encima de los límites.

La valoración numérica del ítem se alcanza sumando los valores que toma cada factor. Es un número que va entre 0 y 6. Para eliminar aún más los sesgos de evaluador se ha considerado, para hacer el orden de ítems, tres niveles el superior [5,6], mediano [3,4] e inferior [1,2]. Estos tres niveles son suficiente para los objetivos de la investigación.

Existe un último factor de calidad del ítem que consiste en analizar la coherencia de su contenido respecto a los pares dicotómicos: C, si sigue la estructura 1, O, si sigue la estructura 2 y X, si su estructura no es 1 ó 2.

Los anteriores criterios se hicieron sobre los casos más frecuentes y, realizando aproximaciones cualitativas por parte del experto, ante los casos no contemplados. En cualquier caso buscando una alta correlación entre apreciaciones cualitativas de experto con los datos cuantitativos que aportaban los criterios.

La tabla siguiente es un nuevo sistema de criterios cuantitativos donde se han recogido todos los casos sistemáticamente. En la “transcripción”, el esfuerzo por recoger la totalidad de casos ha impedido en algunas ocasiones ser totalmente fiel a los criterios anteriores, en tal caso, se ha optado por “un ajuste a la baja” para minimizar la posibilidad de clasificar un ítem en una categoría superior a la que realmente le corresponde.

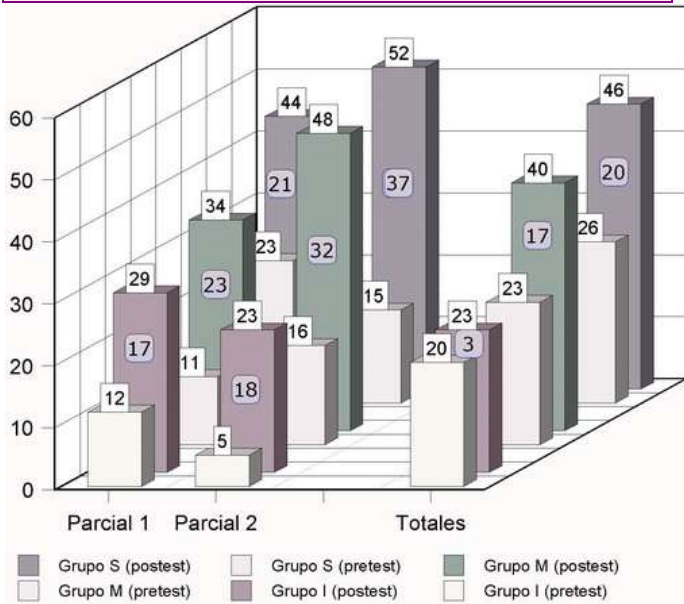


**TABLA V: CALCULO DE UN ÚNICO FACTOR SOBRE LA BONDAD DEL ÍTEM A PARTIR DEL RESTO**

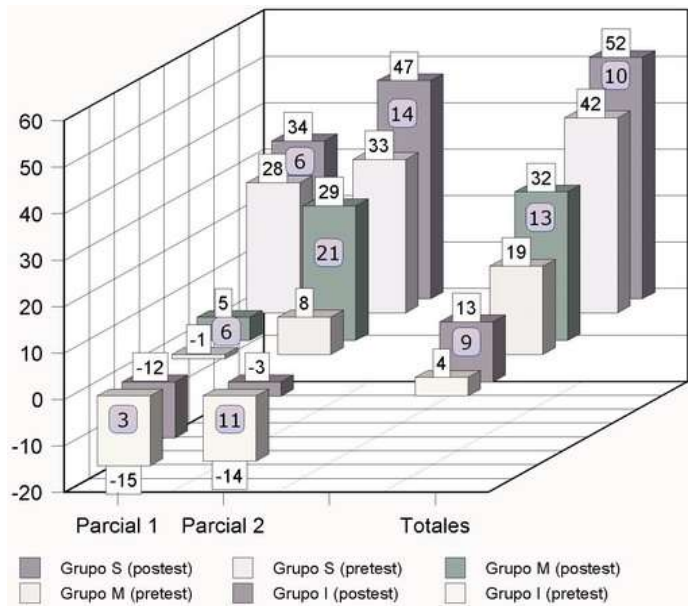
Valor	0	0,5	1
<b>Factor 1</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE ELECCIONES (%) ENTRE LAS OPCIONES IA, IB E IC EN PRETEST</b>		
$80 \geq I_a \geq 20$	$10 > I_b + I_c > 90$	$10 \leq I_b + I_c < 20 \equiv 80 \leq I_b + I_c < 90$	$80 > I_b + I_c \geq 20$
$20 > I_a > 80$	$\nabla I_b \div \nabla I_c$	-	-
<b>Factor 2</b>	<b>CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN DEL ÍTEM (ID E IE) EN PRETEST</b>		
$I_a \geq 20$	$ID + IE < 40$	$40 \leq ID + IE < 60$	$ID + IE \geq 60$
$I_a < 20$	$IE < 20$	$20 \leq IE < 30$	$IE \geq 30$
<b>Factor 3</b>	<b>VALORACIÓN DEL ÍTEM POR ENCUESTADO (VA, VB, VC, VD E IO)</b>		
$V_a < 40$	$V_b + V_c + V_d > 10$	$V_b + V_c + V_d \leq 10$	$V_b + V_c + V_d + I_o \leq 10$
$50 > V_a \geq 40$	$V_b + V_c + V_d > 20$	$V_b + V_c + V_d \leq 20$	$V_b + V_c + V_d + I_o \leq 20$
$V_a \geq 50$	$V_b + V_c + V_d > 30$	$V_b + V_c + V_d \leq 30$	$V_b + V_c + V_d + I_o \leq 30$
<b>Factor 4</b>	<b>DISTRIBUCIÓN DE ELECCIONES (%) ENTRE LAS OPCIONES IA, IB E IC EN POSTEST</b>		
$80 \geq I_a \geq 20$	$10 > I_b + I_c > 90$	$10 \leq I_b + I_c < 20 \equiv 80 \leq I_b + I_c < 90$	$80 > I_b + I_c \geq 20$
$20 > I_a > 80$	$\nabla I_b \div \nabla I_c$	-	-
<b>Factor 5</b>	<b>CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN DEL ÍTEM (ID E IE) EN POSTEST</b>		
$I_a \geq 20$	$ID + IE < 40$	$40 \leq ID + IE < 60$	$ID + IE \geq 60$
$I_a < 20$	$IE < 20$	$20 \leq IE < 30$	$IE \geq 30$
<b>Factor 6</b>	<b>GRADO DE IMPLICACIÓN AL CONOCER OPCIÓN DEL EXPERTO (SC, SD Y SE)</b>		
$S_e < 10$	$S_c + S_d < 30$	$30 < S_c + S_d < 40$	$S_c + S_d > 40$
$20 < S_e < 10$	$S_c + S_d < 40$	$40 < S_c + S_d < 50$	$S_c + S_d > 50$
$S_e > 20$	$S_c + S_d < 50$	$50 < S_c + S_d < 60$	$S_c + S_d > 60$

## ANEXO VI: PROGRESOS POR MEDIAS ARITMÉTICAS PARA VdC, VdA y VdE

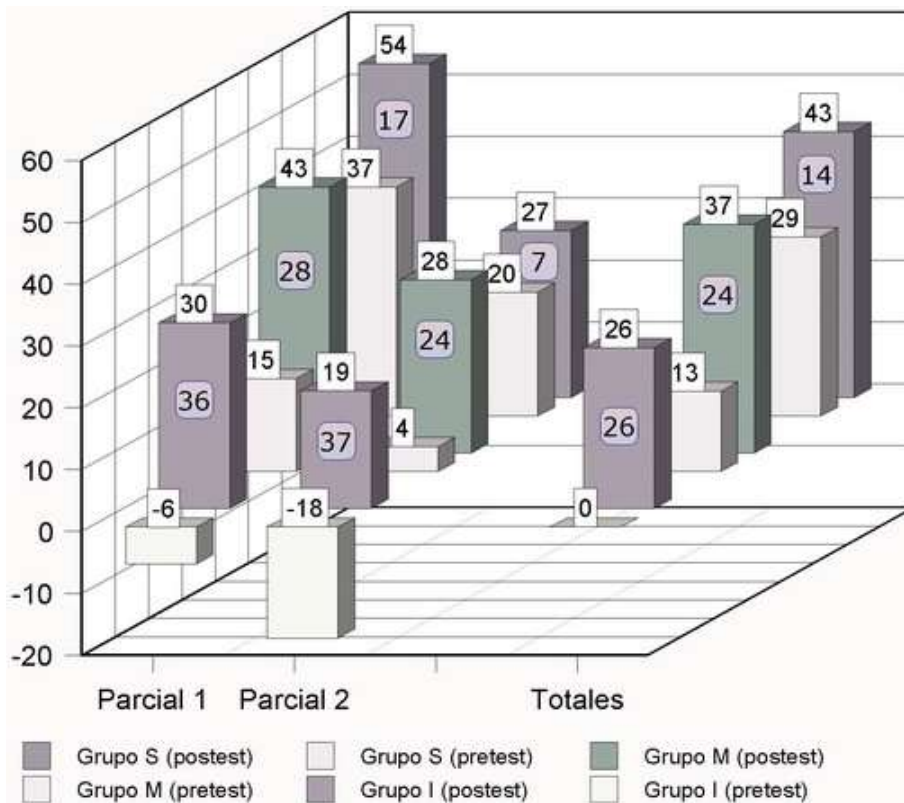
### PROGRESOS DE VdC



### PROGRESOS DE VdA



### PROGRESOS DE VdE





**Pantallas e Ideas realizadas en Power Point**

Para EVALUM

P O V ? ? ? ?

Didáctica de la Ciencia    Filosofía de la Ciencia

1. Nociones básicas... 2. El currículo de educación inf... 3. Metodos didác. 2. El currículo de educación inf... 3. Metodos didác. 3. Metodos didác.

1.1 1.2 1.3 1.4 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 1.1 1.2 1.3 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 1.1 1.2 1.3 1.1 1.2 1.3

1	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
2	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
3	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
4	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
5	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
6	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
7	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125
	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	12	4	5	15	11	7	3	22	14	10	5	15	11	7	3	125

Items de la casilla activa o informe de los resultados de una prueba

1 2 3 4 5 6 7

Valorar

1	12
2	7
3	15
4	22
5	45

© H C E P

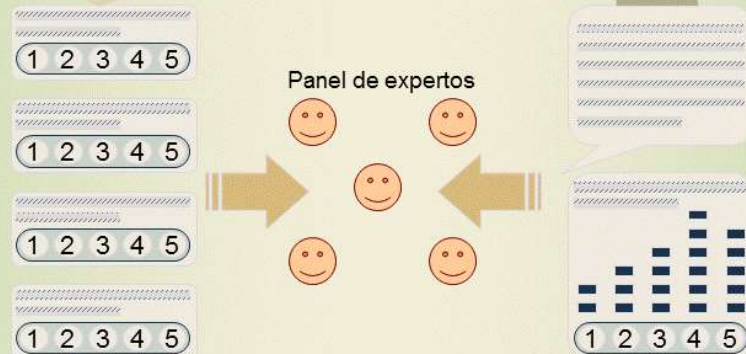
Algunas ideas a tener en cuenta:

- Mientras se navega por la base de datos de items, en todo momento se pueden dar altas, modificaciones, bajas y permutas (estas dos últimas con precauciones)
- Arriba habrá unos botones relacionados con las pruebas: a) (G) Guardar items elegidos (se va eligiendo items y en cualquier momento se pueden guardar para recuperar más tarde), b) ® recuperar grupo de items elegidos; c) (0) Para poner a cero los items elegidos; d) (P) Crear una prueba a partir de los items elegidos; e) (V) Ver los resultados de una prueba una vez pasada a una muestra; f) (Gp) Para grabar los parciales hasta el momento marcados (estos van asociados a la prueba: cada prueba puede tener o no unos parciales).
- El botón (V) requiere aclaraciones: cuando se pica, se enseña sólo en la tabla de control los items pertenecientes a una determinada prueba mediante un filtrado de la base de datos y, en la parte donde salen los items en estado normal, sale un hoja de cálculo con los datos de la prueba (ya indicaré las columnas que debe contener). Para el análisis de esos datos se debe permitir al usuario ordenar la hoja por cualquier columna. También se debe permitir la exportación (el problema de la impresión se la dejamos al tratamiento de textos u hoja de cálculo). En este estado, que debe quedar claro para el usuario en la parte superior, es cuando el usuario elige parciales (explicaré en reunión la mecánica). Por supuesto, debe haber un botón para volver al estado de ver todos los items con el mensaje ¿grabó parciales?.
- El botón (P) también requiere aclaraciones: al picar saldría un globo con unos campos para rellenar: nº de items (el dato lo tiene el sistema), fecha en que se pasa la prueba, nº de alumno a los que se pasa la prueba (lo puede coger el sistema de la matriz de casos y variables), datos de la clase, diseño de la puntuación, descartes, es investigación o es examen (los informes dependen de esto).
- He diseñado la pantalla anterior procurando accesibilidad, visibilidad, agilidad, eficacia y sencillez. Para ello solo aparecerá la mínima información alrededor de la tabla de control y solo cuando se pase el ratón por encima de un botón se da la información necesaria en un globo o en el caso del botón [P] un globo con campos (tengo ejemplo para copiar código).

Aún no tengo claro el tema de la evaluación de ítems en contextos de investigación, aunque llevo adelantado el asunto, no tengo totalmente claro lo siguiente:

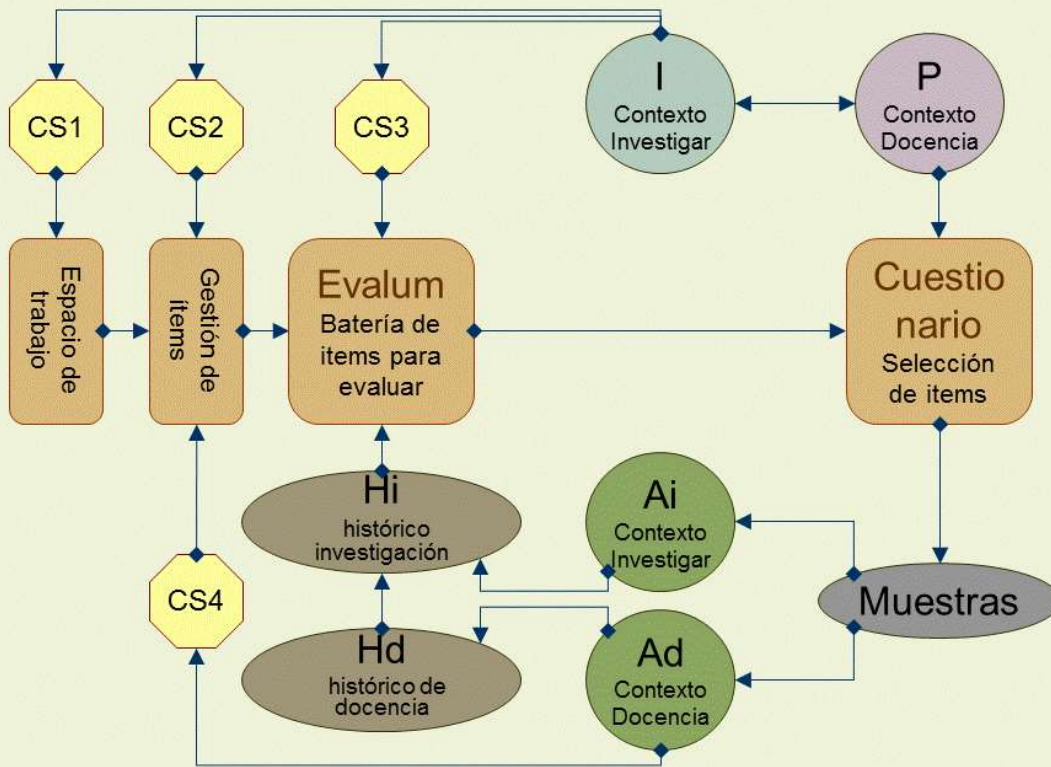
- A. La mecánica para valorar los ítems, comentarlos o poner un ítem alternativo
- B. El modo de mostrar a los demás investigadores que están on line la información de los demás
- C. El siguiente esquema puede dar una idea de lo que debo hacer:

Se devuelve al grupo sus valoraciones y respuestas, así como un análisis de tendencias. Se puede revisar el cuestionario

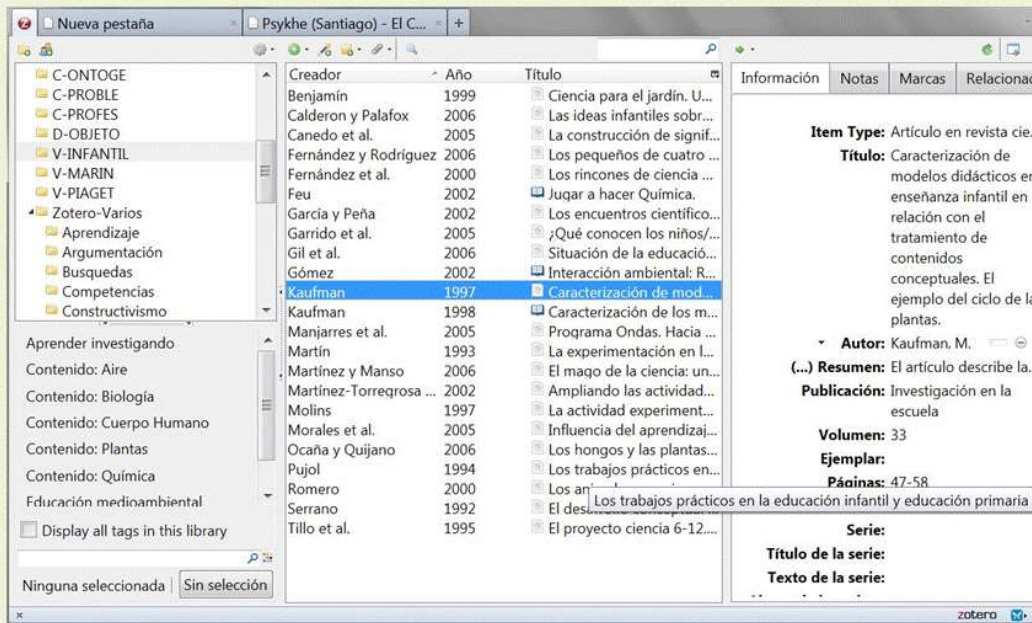


Los expertos responden y evalúan cada una de las preguntas del cuestionario

## Elementos básicos de Evaluación y relación entre ellos



**Podría ser una pantalla que se parezca a la de Zotero**





Proyecto

# EVALUM

**Subproyecto**

**Corrección directa de exámenes a través del móvil**

Almería, Septiembre de 2011

# 1. ÁMBITO DEL SUBPROYECTO

## **1.3 Problema: La corrección de exámenes**

La corrección directa de exámenes a través del móvil es un subproyecto de Evalum cuyo ámbito es la gestión, mantenimiento, administración y tratamiento de resultados de una batería de ítems de opciones múltiples.

Con esto se evitaría otros procedimientos más tediosos y costosos como pudiera ser el uso del lector óptico, pero sobre todo, permitiría la corrección inmediata sin apenas gasto de material. Tras el envío de las respuestas por parte del alumno, recibiría en su móvil por SMS un informe sobre los aciertos, errores, sin responder, etc., a la vez que se podría ubicar sus resultados con la totalidad de resultados globales.

## **5.1 Descripción de roles**

En el subproyecto habría dos roles diferentes:

### **5.1.1 Profesor**

El profesor es quien aplica la prueba previamente diseñada para examinar a sus alumnos. Él deberá de dar las indicaciones al alumno sobre cómo se va a proceder y los pasos a seguir. Deberá tener cierto conocimiento de los procedimientos para poder manejar como usuario el software a fin de poder enviar los informes por SMS.

### **5.1.2 Alumno**

El alumno será quién, tras las instrucciones, responda con su móvil a las preguntas, las cuáles se pueden dar en papel o con proyector.

## 6 Procedimientos

El escenario en el que se desarrollan los procedimientos es un aula donde una muestra de alumnos van a ser examinados a través de un cuestionario de opciones múltiples.

Los materiales previos para el buen desarrollo de los procedimientos serán:

- El cuestionario de opciones múltiples tendrá una versión ordenada (versión para el profesor) y una versión desordenada mediante una clave que se almacena el sistema que es la que se administra al alumno. Esta será de vital importancia, no solo para calcular las respuestas acertadas y los errores, sino para realizar posteriores revisiones de la calidad de los ítems.
- Un portátil conectado a un móvil. En el portátil estará instalado el software que gestionará las respuestas que envíen los alumnos al móvil.
- Cada alumno tendrá un móvil que permita enviar SMS.

Con este material el proceso sería el siguiente:

- Tras poner en la pizarra el profesor el número de teléfono conectado al portátil, cada alumno enviará su DNI mediante un SMS a dicho número.
- El sistema, tras identificar al alumno en la base de datos, le envía una especie de plantilla para responder a las preguntas. Junto a ésta, se envía encriptada una clave para que no sea posible enviar a otros móviles y que de estos se puedan enviar las respuestas. La clave está personalizada al número que ha enviado el DNI y se construye por un complejo algoritmo dinámico a partir de estos dos números. Tampoco es posible la copia pues está encriptada en códigos complejos.
- envíos a móviles fuera de clase y que estos puedan la copia dado que sólo desde ese móvil que tiene la clave se puede recibir respuesta.
- Se administra entonces la prueba que el alumno irá respondiendo en su móvil.
- Conforme van acabando de responder los ítems, los alumnos reenvían por SMS sus respuestas al móvil conectado al portátil. Con todas las respuestas, el sistema hace sus cálculos y envía un SMS informando a cada alumno de su nota y, eventualmente, su posición relativa en relación a los resultados generales.

El sistema puede realizar otros cálculos de interés para el profesor referido a la calidad de los ítems. También puede llevar un historial de la calidad de cada ítem.