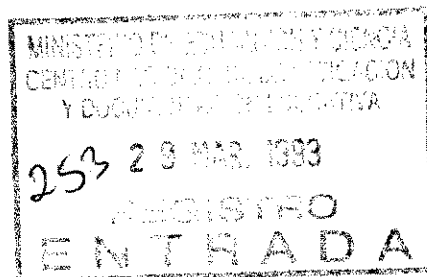


7435

AYUDAS 91

BERNAD



**MODELO DE INTERVENCION DIDACTICA EN LA UNIVERSIDAD
UTILIZANDO LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNO**

Informe final (1991-1993)

Autor y director del proyecto:
Juan Antonio Bernad Mainar

**Instituto de Ciencias de la Educación
Universidad de Zaragoza
1993**

**PROYECTO SUBVENCIONADO POR EL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACION Y
DOCUMENTACION DEL M.E.C.(1991)**

R-77.892



I N D I C E

EQUIPO INVESTIGADOR	3
PRESENTACION	4
1. OBJETIVOS DEL PROYECTO	5
1.1. Preguntas iniciales	5
1.2. Marco teórico del proyecto	6
1.3. Marco práctico del proyecto y aplicación de los resultados	7
2. METODOLOGIA Y TECNICAS DE INVESTIGACION	9
2.1. Hipótesis y conceptualización en el punto de partida	9
2.2. Tipos de datos requeridos	10
2.3. Diseño	12
2.4. Población y muestra: sujetos	14
2.5. Procedimiento: técnicas de obtención de datos	14
3. RESULTADOS: ANALISIS DE DATOS	19
3.1. Técnicas estadísticas utilizadas	19
3.2. Análisis e interpretación de los datos obtenidos	20
4. PRINCIPALES CONCLUSIONES: SINTESIS Y COMENTARIO FINAL	33
BIBLIOGRAFIA	35
 ANEXO I: CATEGORIAS DE PENSAMIENTO/APRENDIZAJE (BLOOM)	43
ANEXO II: INVENTARIO DE HABITOS DE ESTUDIO PARA UNIVERSITARIOS	45
ANEXO III: EVALUACION INICIAL DEL ALUMNO. MODELO DE PRUEBA	49
ANEXO IV: NIVELES DE CONCIENCIA COGNITIVA EN EL ESTUDIANTE	52
ANEXO V: PRUEBAS INICIALES DE "ELECTRONICA DE DISPOSITIVOS" Y DE "PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS"	54
ANEXO VI: PRUEBAS FINALES DE "ELECTRONICA DE DISPOSITIVOS" Y DE "PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS"	59

EQUIPO INVESTIGADOR

Autor y director del Proyecto

Bernad Mainar, Juan Antonio, Profesor Titular de Universidad

Materia: Psicología de la Educación. ICE

Centro Politécnico Superior de Ingenieros Industriales.

Navarro Artigas, Jesús, Catedrático de Universidad

Materia: Electrónica Analógica (2º Curso)

Facultad de Veterinaria

Forcada Miranda, Fernando, Profesor Titular de Universidad

Materia: Proyectos y Construcciones Ganaderas (5º Curso)

E.U. de Empresariales. Universidad de La Rioja

Filiat Ballesteros, Juan Carlos, Profesor Asociado de E.U.

Materia: Estadística. Análisis estadístico e interpretación de datos

Colaboradora. ICE de Zaragoza

Bueno García, Concha, Profesora Asociada

Materia: Matemática Aplicada (Análisis de datos)

Secretaria

María Jesús Ruiz

PRESENTACION

El presente proyecto pretende esclarecer lo que ocurre cuando los enseñantes universitarios se sitúan en el polo opuesto al del enseñante-juez que, tras haber procedido a envolver a sus estudiantes con un montón de información, administrada de vez, pone su principal empeño en evaluar el resultado final o punto de llegada del proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, centrando su actuación cuando los resultados apenas son prácticamente modificables y mejorables.

El equipo investigador ha partido del siguiente principio básico de la enseñanza, formulado por Ausubel: "Si tuviésemos que reducir toda la psicología pedagógica a un principio único, diríamos: « Descubre lo que ya sabe el alumno y enseña... en consecuencia »" e intentado ver lo que ocurre cuando el profesor procede al "anclaje" de sus enseñanzas partiendo de la preparación que aporta el estudiante sobre la base de sus conocimientos previos; o, lo que es igual, intentando enseñar lo nuevo a partir de lo antiguo y sabido.

Queremos destacar la finalidad práctica de esta investigación así como el marco "natural" en que el modelo se aplica, pues el estudio se realiza en el normal desenvolvimiento de la enseñanza por los propios profesores universitarios, asegurando que el desarrollo instruccional arranca sobre la base, empíricamente contrastada, de los saberes del alumno; hecho infrecuente entre los docentes universitarios.

Abrigamos la esperanza de que tanto la metodología como los datos aquí aportados serán de utilidad a quienes han hecho de su tarea de enseñar en la universidad algo más que una mera intuición cargada, tal vez, de mucho voluntarismo pero carente de principios, reglas y prácticas docentes respetuosas con las posibilidades reales de aprender de los estudiantes universitarios.

1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1. Preguntas iniciales

- Las preguntas planteadas por este proyecto se inscriben en la consecución de los dos objetivos básicos de un plan más general que un equipo investigador de carácter interdisciplinar, integrado por profesores de la Universidad de Zaragoza, viene realizando desde 1986 y que se desglosa en las siguientes metas:

1º Elaboración de modelos de intervención pedagógica para las diferentes fases del diseño instruccional en el nivel universitario y

2º Apoyo al perfeccionamiento del profesorado en el ámbito de la enseñanza universitaria, ambos basados fundamentalmente en el análisis de la "gramática mental" de los alumnos.

Este proyecto es profundización del anterior -"*Análisis de las estrategias de aprendizaje-enseñanza en la universidad*" (1992) - publicado ya por el ICE de la Universidad de Zaragoza y en el que se ofrecen el conjunto de datos obtenidos sobre el tema citado, en las Facultades de Medicina, Filosofía y Letras, Derecho y Escuela Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad de Zaragoza a partir de una muestra de alumnos elegidos en función de dos principales dimensiones: de primeros cursos de carrera (noveles) y veteranos (últimos cursos) y de alto rendimiento académico en oposición a los de bajo rendimiento.

- En el presente proyecto se pretenden dos *objetivos específicos*:

1º. Diseño de un modelo para el diagnóstico inicial del alumno universitario sobre los conocimientos-prerrequisitos de los nuevos aprendizajes sobre temas del programa académico, con especificación de la *cantidad* (qué saben y qué ignoran los alumnos - contenido) y *calidad-nivel* de los mismos (cómo lo saben o nivel de estructuración u organización de sus conocimientos previos (Novak y Gowin, 1988) (*Nivel descriptivo*).

2º. Medición del efecto que sobre los rendimientos académicos de los alumnos tiene la utilización, dentro de la secuencia instruccional, de la información derivada de la

evaluación inicial de los alumnos universitarios por parte de sus profesores (*Nivel prescriptivo*). Este segundo nivel es considerado prioritario dentro del proyecto.

1.2. Marco teórico del proyecto. Se inspira en el paradigma de la psicología cognitiva, en su vertiente más directamente aplicada al diseño instruccional, entendido éste desde modelos contextualizados o "naturalistas" y que quedaría elocuentemente respaldado por las palabras de Ausubel citadas en la presentación de esta Memoria.

Para ello el equipo parte de los siguientes presupuestos:

1º El alumno posee *estructuras de conocimiento (datos) en la memoria a largo plazo* en forma de "esquemas previos" (Norman, 1985), "preconcepciones", (Giordan y de Vecchi, 1988), "guiones" (Schank y Abelson, 1987), "mapas conceptuales" (Novak y Gowin, 1988), "estrategias de pensamiento" (Thomas y Rohwer, 1986; Prosser, 1987; Bernad, 1990a y 1990d, Bernad, 1992) y "procesamiento primario" (Sanford, 1990), etc. que son utilizadas por el alumno para interpretar el mensaje de lo nuevo, en el doble nivel conceptual del tema y procedimental -cómo actuar dentro de él-, y que constituyen eficaces ayudas u obstáculos para un eficaz aprendizaje.

2º Está evidenciado que la interpretación básica de los conocimientos nuevos que se aprenden se realiza en función de los conocimientos previos del alumno. En estos conocimientos suelen mezclarse informaciones válidas junto con falsas preconcepciones, lagunas, errores sistemáticos y algoritmos inapropiados (Champagne y otros, 1982 y 1988; Shuell, 1986; Driver y otros, 1989).

En contra de dichos presupuestos, se observan dos hechos realmente chocantes:

- Rara vez estos conocimientos son diagnosticados y tomados en cuenta por los profesores en el momento de elaborar su diseño instruccional, y
- Tampoco han constituido hasta el presente un tema significativo en el ámbito de la investigación psicológica (Reynolds, 1989, Anderson, 1989a y 1989b).

3º Por último, existen procedimientos didácticos al alcance del profesorado que permiten *crear relaciones útiles entre las estructuras previas del estudiante y los mensajes nuevos* (Levinson-Rose y Menges, 1981; Giordan y de Vecchi, 1988; Sánchez del Río, 1989; Hierrezuelo y Montero, 1989; Driver y otros, 1989; McKeachie, 1990).

Al afirmar lo anterior, el equipo investigador se desmarca de una actitud básicamente fatalista según la cual hay que admitir el fracaso del universitario como

mal necesario e inmodificable (Bernad, 1990b, 1990c y 1992). En consecuencia, hace suyas las siguientes directrices psicopedagógicas:

1ª Es tarea básica del profesor calibrar el estado del alumno en cada una de las fases de aprendizaje -inicial, intermedias y final- dentro de su diseño instruccional.

2ª La teoría pedagógica del profesor, aunque es normalmente diferente del proceso cognitivo del alumno, debe ser cercana al proceso de aprendizaje de éste.

3ª La teoría instruccional debe facilitar al alumno evaluar y modificar su propia teoría de aprendizaje proponiéndole esquemas/guías estructuradoras de conocimiento que le faciliten la sustitución de preconcepciones sesgadas y estrategias inoperantes por otras más eficaces (Glaser, 1984); esto a sabiendas de que el enseñante se enfrenta con un problema difícil de resolver: cuáles son en cada caso los prerrequisitos no sólo *lógicos* de lo que se aprende- derivados de la estructura o jerarquía conceptual propia de los contenidos científicos- sino además los *psicológicos* -qué procesos deben preceder y sucederse para facilitar el logro de los objetivos finales de aprendizaje- (di Sessa, 1982; Champagne y otros, 1982)).

Existen en el mercado de las ideas psicológicas, propuestas metodológicas sistemáticas para acercarse a tales objetivos, que este proyecto se propone someter, en parte, a experimentación con actividades encaminadas a hacer consciente al estudiante de sus preconcepciones mediante el proceso de comparación de sus ideas con las adecuadas, métodos socráticos grupales dirigidos, sesiones de información compensatoria, etc. (Papert, 1980; Champagne y otros, 1982; Glaser, 1984; Collins, 1986; Giordan y de Vecchi, 1988).

1.3. Marco práctico del proyecto: aplicación de los resultados. Se orienta a la oferta de un modelo utilizable por el profesor en el diagnóstico inicial fiable y válido del alumno con relación a los nuevos aprendizajes. Con ello optamos por asignar al enseñante el rol de estimulador del desarrollo de aprender del alumno a lo largo de todas las fases del aprendizaje -evaluación formativa- en vez de juez final del producto aprendido -evaluación sumativa- (Hernández, 1989), lo que le constituye en *mediador entre la base de conocimientos del estudiante y los nuevos aprendizajes*. En uno y otro caso, el diagnóstico inicial del profesor se considera factor decisivo en la programación didáctica (Prosser, 1987; Derry y Murphy, 1986). Este papel de "mediador" afecta a los tres campos del conocimiento del aprendiz: *declarativo* (lo que conoce), *procedimental* (las estrategias cognitivas que se utilizan para aprender) y *metacognitivo* (la conciencia personal de las dificultades y facilidades para aprender).

Esperamos que este proyecto sirva para facilitar a los profesores universitarios el diagnóstico o evaluación inicial de sus alumnos y su aplicación al diseño instruccional.

Para ello consideramos decisivo que el profesorado tome conciencia de los últimos datos estadísticos relativos al índice de fracaso en la universidad española: el 40,33 por 100 de los universitarios españoles son repetidores -55 por 100 en las E.T.S.- y una de cada cinco asignaturas son objeto de repetición en la universidad española (ANUARIO DE ESTADISTICA UNIVERSITARIA. Consejo de Universidades, 1989). En la Universidad de Zaragoza, en concreto y según estimaciones plausibles, en curso de estudio, hay especialidades cuyo índice de suspensos en el primer curso de carrera alcanza al 50 por 100 del alumnado, al que hay que sumar al menos un 20 por 100 más en los siguientes cursos.

2. METODOLOGIA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACION

2.1. Hipótesis y conceptualización en el punto de partida

Se parte de las *tres siguientes hipótesis complementarias*:

1ª Los conocimientos previos del estudiante juegan un papel substancial y propio en el proceso de aprendizaje que, a modo de filtro, condiciona la eficacia de la actividad docente, por un lado, y, por otro, el rendimiento final del alumno. Esta hipótesis se fundamenta en hallazgos parciales -que este proyecto pretende confirmar-: cuando los alumnos más eficaces informan sobre su actividad como estudiantes en tareas concretas indican que utilizan ampliamente la estrategia de recurrir a sus conocimientos previos (Peterson y otros, 1982; Wang y Palincsar, 1989).

2ª El influjo de los conocimientos previos se ejerce fundamentalmente en la fase de representación mental inicial de lo que se aprende. Esta hipótesis está igualmente parcialmente confirmada a partir de dos datos complementarios: los sujetos expertos tardan menos, cometen menos errores y son más eficaces en esta representación y ello al margen de las disponibilidades heurísticas (procedimientos o métodos de estudio) que pueden ser muy semejantes en los expertos y noveles (Chi y otros, 1980; Chi, Glaser y Rees, 1982).

3ª Los conocimientos previos relevantes poseídos por el alumno no se activan sin más, por lo que se requiere que sean activados desde el exterior; en nuestro caso, por el enseñante, que hará aflorar las concepciones verdaderas y, en su caso, removerá las falsas (Brandsford y otros, 1986). Debe entenderse, en este contexto, que la mencionada activación implica no sólo hacer aflorar los conocimientos previos en bruto sino, además, su estructuración y nivel de los mismos ya que de estos dos últimos aspectos dependen las estrategias que el enseñante debe poner en práctica para ayudar al alumno en el nivel apropiado de su proceso de aprender (Prusser, 1987).

2.2. Tipos de datos requeridos

2.2.1. Extracción de datos: cuatro ámbitos

El proyecto intenta conocer de cerca los conocimientos previos-prerrequisitos del alumno y su influjo en los rendimientos académicos. Los datos correspondientes pertenecen a cuatro campos:

1º Conocimientos científicos-prerrequisitos del alumno y el nivel en que los posee: cantidad, estructuración y nivel de profundidad (*aspecto declarativo o representacional*).¹

2º Procesos implicados en la selección, almacenamiento, recuperación o utilización de los conocimientos poseídos con las correspondientes estrategias para llevar a cabo tales procesos por parte del alumno (*aspecto procedimental*).²

3º Conciencia que el alumno tiene de dichos procesos autorreguladores (*aspecto metacognitivo*).³ y

4º Diferentes niveles de rendimiento académico conseguidos por el universitario según que el profesor programe (situación experimental) o no una intervención pedagógica específica para activar en el alumno los prerrequisitos que posee e informarle de los que carece, con su posterior entronque con los conocimientos nuevos que se enseñan (*niveles diferenciales de rendimiento académico*).⁴

2.2.2. Conocimiento declarativo o conceptual del alumno y su relación con sus preconcepciones

Inspirándonos en el modelo propuesto por Giordan y de Vecchi (1988, original de 1987) de la Universidad VII de París y completándolo, nuestra propuesta para evaluar este aspecto del conocimiento inicial de los alumnos se desarrolla a partir de los siguientes apartados:

P Problema(s): Conjunto de preguntas, dudas, cuestiones más o menos explícitas, etc. que inciden o provocan interrogantes relacionados con las preconcepciones del alumno sobre el concepto o tema en cuestión.

M Marco de referencia: Conjunto de conocimientos básicos, generales y periféricos relacionados con el tema y que necesita activar el alumno para comprender o explicar el concepto o tema (Novak, 1988).

O Operaciones mentales: Conjunto de operaciones mentales y representaciones que permiten al aprendiz poner en relación los elementos dentro del campo de referencia y así activar y utilizar la comprensión de los temas (operatoria mental).

R Red semántica: Organización que se pone en marcha a partir del cuadro de referencia y de las operaciones mentales. Permite dar coherencia a los conocimientos mediante la jerarquización y relación lógica de los conceptos implicados. Una buena expresión de la red semántica son los de mapas conceptuales (Novak, 1988; Entwistle, 1988).

S Significantes: Conjunto de fórmulas, signos, marcas, símbolos verbales, gráficos, etc. necesarios para la representación y asimilación del concepto o tema.

Se entiende que la riqueza y precisión con que el alumno demuestra poseer todos estos componentes constituyen un buen indicador del dominio de los prerrequisitos del concepto o tema.

2.2.3. Los hábitos de estudio o dimensión procedimental del aprendizaje. Por *conocimiento procedimental* entendemos los "hábitos de estudio" que constituyen los recursos operativos con los que trabaja el alumno para resolver los problemas y, en general, para almacenar información, organizarla y recuperarla cuando tiene que utilizarla. Los trabajos más actuales sobre este constructo van evidenciando sus grandes limitaciones con vistas a un diagnóstico adecuado del proceso de aprender. Aquí lo analizamos con algunas reservas y nos inclinamos a sustituir esta prueba por el diagnóstico de las "estrategias de aprendizaje", constructo mucho más rico y más ceñido al proceso real de aprendizaje de los estudiantes. Las estrategias equivalen al dominio de heurísticos más o menos generales mediante los cuales el sujeto planifica un conjunto de objetivos antes de enfrentarse a la tarea de un aprendizaje, mientras que los hábitos de estudio, más comúnmente denominados "técnicas de estudio", son tácticas que el aprendiz utiliza al servicio de las estrategias (Chase y Ericsson, 1981; Snow, 1986; Bernad, 1990c y 1990d).

2.2.4. Datos metacognitivos

Se refieren a los conocimientos que posee el sujeto para autocontrolar las propias tareas y que le ayudan a saber cuándo y dónde debe acudir en busca de ayuda, cuáles son los métodos que le resultan más eficaces para resolver los problemas con que se enfrenta, cómo consigue recuperar con mayor facilidad la información que posee,

cuáles son sus zonas fuertes y débiles, las causas de sus errores y aciertos, etc. (Flavell, 1985; Wang y Palincsar, 1989).

2.2.5. Niveles diferenciales de rendimiento académico

Este grupo de datos se refieren a los resultados u objetivos cognitivos conseguidos por los alumnos en las dos situaciones señaladas, experimental y de control. Se materializan en las puntuaciones obtenidas en las pruebas sobre conocimientos que se aplican dentro del Proyecto. La "PUNTUACION INICIAL" se refiere a la prueba de conocimientos previos -iniciales- sobre los temas y la "PUNTUACION FINAL", al examen que se propone a los alumnos tras la enseñanza-aprendizaje de los temas objeto de la investigación.

2.3 Diseño

El diseño utilizado en este proyecto se enmarca en la modalidad de los *diseños conductuales intrasujetos de línea base múltiple*, en oposición a los diseños clásicos experimentales que trabajan con grupos comparados experimental y control (Arnau, 1981; Barlow y Hersen, 1989; Bisquerra, 1989).

- Consideramos:

- Variables *independientes asignadas o medidas base*: los conocimientos previos del alumno en relación con los temas del programa que son objeto de la *evaluación inicial* del alumno y de enseñanza posterior a ésta, en su triple aspecto: declarativo (semántico o conceptual), procedimental y metacognitivo (estos dos últimos en calidad de componentes de tarea-proceso). Dejamos constancia y nos sirve también para justificar el uso de estas diferentes variables el dato decisivo de que hay alumnos con poca información básica (pobreza en el campo semántico) pero con abundantes recursos para aprender -riqueza de estrategias y métodos de aprendizaje-.

- Variable *independiente* en calidad de *propia experimental* la "intervención" por parte del profesor (tratamiento) de una sesión explicativo-informativa, como fase *previa a la explicación de los temas del programa que son objeto de análisis*, tendente a subsanar las lagunas detectadas en los alumnos mediante la prueba inicial.

- *Variable dependiente*: el rendimiento académico u objetivos de aprendizaje logrados por los alumnos en la doble situación: *con intervención y sin intervención* previa por parte del profesor.

• Las fórmulas correspondientes en nuestro proyecto son:

a) $R = I + CP + HE$

en la que R= Rendimientos académicos del alumno. En el tratamiento estadístico de los datos, esta variable se representa "FIN" (=puntuación final).

I= Intervención del profesor informando a los alumnos de los prerrequisitos del nuevo aprendizaje (Variable independiente)

CP= Conocimientos previos ya poseídos por los alumnos (Var. independiente asignada). En el tratamiento estadístico de los datos "IN" (=puntuación inicial).

HE= Hábitos de estudio (Var. independiente asignada).

Aquí se estudian los efectos de la variable independiente sumándolos con las otras dos variables en calidad de factores independientes entre sí.

b1) $R = I + CP + HE + (I \times CP)$

b2) $R = I + CP + HE + (I \times HE)$

En estas fórmulas paralelas se expresa la interacción de los factores I con CP y con HE - *interacción bifactorial*).

c) $R = I \times CP \times HE$, que expresa los efectos de a variable independiente en *interacción trifactorial*.

Nuestro diseño permite contrarrestar la imprecisión en el control de la variable experimental -el influjo de la actuación del profesor en los rendimientos académicos de los alumnos, así como las diferencias entre las asignaturas objeto de análisis- midiendo los resultados académicos a partir de:

- una línea múltiple de *conductas*: aspectos semántico, procedimental y metacognitivo en el proceso de aprender.

- una línea múltiple de *situaciones experimentales*: dos *temas* diferentes del programa académico pertenecientes a dos *asignaturas* diferentes de dicho programa.

- doble condición de *sujetos*: dos grupos de alumnos pertenecientes a cursos distintos de dos carreras universitarias.



Creemos que de este modo se asegura una base suficiente para alcanzar con carácter de generalidad la fiabilidad y validez de las conclusiones del presente proyecto.

2.4. Población y muestra: sujetos

La *población* está constituida por los alumnos universitarios de la Universidad de Zaragoza. La *muestra invitada* está integrada por alumnos de la Facultad de Veterinaria y Centro Politécnico Superior de Ingenieros Industriales de dicha Universidad, que estudian las siguientes asignaturas: *Proyectos y Construcciones ganaderas* y *Electrónica de dispositivos*.

De la *muestra invitada* se ha tomado la *muestra definitiva* equivalente a los alumnos de los cursos: 5º de Veterinaria (Proyectos y construcciones ganaderas) y 2º de Ingeniería de Telecomunicaciones (Electrónica de dispositivos), tal y como queda reflejado en la TABLA I, siguiente:

TABLA 1. MUESTRA DEFINITIVA DE SUJETOS

Asignatura: Electrónica de dispositivos (2º curso).....	32
Asignatura: Proyectos y construcciones ganaderas (5º curso).....	25
N=57	

2.5. Procedimiento: técnicas de obtención de datos (intervención)

• **Núcleos temáticos.** Cada profesor eligió *dos núcleos temáticos* o capítulos de la asignatura, altamente significativos dentro de su programa correspondiente, sobre los que giran tanto el diagnóstico inicial como la actividad de enseñanza-aprendizaje y la prueba final. Hay que recordar que la *intervención del profesor* -variable independiente principal- versa sobre los requisitos implicados en el aprendizaje de uno de dichos temas, y no sobre el otro.

La comparabilidad de los datos obtenidos está asegurada teniendo en cuenta que:

1º Las dos asignaturas estudiadas son de carácter netamente acumulativo en las que los prerrequisitos constituyen factor decisivo.

2º Se busca que los temas sean de nivel homologable, es decir, procesualmente considerados de parecida a la vez que alta complejidad y significación y, por tanto,

expresión del proceso global de aprendizaje del alumno dentro de las asignaturas correspondientes. Para cumplir este requisito las pruebas se plantearon utilizando taxonomías de procesos equivalentes y en igual proporción (*Véase ANEXO I: Categorías de pensamiento/aprendizaje*).

• Procedimiento

I FASE: EVALUACION INICIAL DEL ALUMNO SOBRE CONOCIMIENTOS PREVIOS

Con relación a los dos temas del programa objeto de investigación y antes de ofrecer el profesor la exposición de los mismos, se realizará la triple prueba siguiente:

1ª Prueba: Aspecto semántico o declarativo

Esta prueba sigue el modelo indicado en el apartado anterior: 2.2.2.1. *Datos sobre conocimiento declarativo* (modelo inspirado en Giordan y de Vecchi, 1988), que equivale a una prueba de conocimientos disciplinares. Se puntuará sobre 10, como es costumbre en los medios académicos.

Para la elaboración de esta evaluación inicial, así como para la evaluación final, se ha tenido en cuenta como criterio o directriz básica el modelo propuesto por los autores citados y que se reproduce, en lo esencial en el *ANEXO III: Evaluación inicial del alumno. Modelo de prueba*.

Las pruebas concretas propuestas a los alumnos para la correspondientes Evaluación inicial de las asignaturas de *Electrónica de dispositivos* y *Proyectos y construcciones ganaderas* se contienen en esta Memoria, *ANEXO V: Prueba inicial de las asignaturas "Electrónica de dispositivos" y "Proyectos y construcciones ganaderas"*. Para lograr homogeneidad en el nivel de complejidad en tan distintas pruebas, se ha utilizado la Taxonomía de Bloom, con el peso de sus apartados indicado en el *ANEXO I: Categorías de pensamiento-aprendizaje (Bloom)*.

2ª Prueba. Aspecto procedimental

Se mide a través del comportamiento del alumno en el desarrollo de las pruebas y mediante la aplicación del *Inventario de hábitos de estudio para universitarios*, elaborado por J.A. Bernad, J.M. Román y A. Maqueda con la colaboración de una decena

más de profesores de Psicología, pertenecientes al equipo de investigación que intervino en el citado Proyecto "Análisis de las estrategias de aprendizaje-enseñanza en la universidad". Este Inventario ha sido publicado en facsimil por el ICE de Zaragoza y actualmente está en trámite de publicación definitiva; fue construido a partir de una muestra de 500 alumnos de las Universidades de Zaragoza y Tarragona pertenecientes a todos los cursos de las carreras superiores y a 8 especialidades universitarias diferentes.

Dentro del proyecto, se toma en cuenta la puntuación final del sujeto en este *Inventario*. El *Método HOYT* y el *PROGRAMA PPT-HOYT* de A. Pitarque (1987) sirvieron para el tratamiento estadístico en la fase elaborativa del *Inventario*. Consta de 40 ítems dimensionados y alcanza unos niveles de *fiabilidad* de *Huck* .87; *Spearman-Brown* para 100 ítems de .94 y *Alfa* de *Cronbach* de .87, así como un coeficiente de *validez de contenido* de .75 y de *constructo* de .74. Esta prueba se puntúa hasta un total de 200 puntos. (Véase *ANEXO II: Inventario de hábitos de estudio para universitarios*).

2ª FASE: INTERVENCION DIDACTICA UTILIZANDO LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DEL ALUMNO EN EL TEMA "CON INTERVENCION"

Como estaba programado y se indica en el apartado *Diseño*, la *variable independiente* (con intervención) propiamente dicha consistió en dedicar el profesor una sesión a informar a sus alumnos, -únicamente en el segundo de los dos temas sobre los que ha girado la investigación, no en el primero-, sobre los aspectos básicos del tema que se iba a estudiar y en torno a los cuales los alumnos denotaban falta de dominio en determinados aspectos.

Asignatura: ELECTRONICA DE DISPOSITIVOS

En esta asignatura de ingeniería, el tema elegido para la intervención -*con intervención*- versó sobre los *Transistores bipolares*. (Véase *ANEXO V*). La intervención se propuso subsanar los siguientes puntos:

A la hora de precisar el valor de la caída de tensión base-emisor para las distintas regiones de funcionamiento de un transistor real, se observó que los alumnos:

- Confunden región inversa de funcionamiento con polarización inversa de las uniones (región de corte).
- Aplican mal las condiciones de entrada en saturación del transistor.

- Atienden más a los rasgos estructurales que a los funcionales a la hora de razonar su comportamiento.

Asignatura: PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS

El tema elegido para la sesión *con intervención* versó sobre las *Instalaciones porcinas*. (Véase *ANEXO V*) y en función de las lagunas observadas en los alumnos, la intervención intentó:

- clarificación de los conceptos generales.
- discusión de los enunciados, por una parte, y de la aplicación de los conocimientos generales del alojamiento en la *especie porcina*, por otra, al objeto de proporcionar al alumno en poco tiempo un planteamiento más "ejecutivo" en el abordaje la prueba final.
- se puso especial énfasis en la clarificación de los conceptos relativos al apartado 8 de la Prueba inicial: definición de los cinco términos/conceptos que allí se citan y que se apreció eran menos dominados por los estudiantes.

3ª FASE. PRUEBA FINAL-EVALUACION DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DEL ALUMNO

3ª Prueba o examen final: Replicación de la 1ª Prueba de la I FASE, tras la explicación, por el profesor correspondiente, de los dos temas del programa de su respectiva asignatura y con las exigencias peculiares de un examen final.

4ª Prueba. Aspecto metacognitivo

Esta prueba consiste en la aplicación del protocolo "COMO PIENSAS Y APRENDES", adjunto, como parte última del examen del tema correspondiente, es decir, inmediatamente después de finalizar el examen sobre la materia en cuestión - *metacognición retrospectiva inmedata*-. En esta prueba el alumno expresa la conciencia sobre su modo de pensar y aprender dentro del tema. Se formula en un folio con la siguiente consigna compleja (*Véase ANEXO IV: Niveles de conciencia cognitiva en el estudiante*):

COMO PIENSAS Y APRENDES

Apellidos..... Nombre.....
Curso..... Asignatura..... Fecha.....

A) Aspectos generales

Terminada la Prueba o Examen y al margen de la calificación que merezca en el momento de ser corregida, el profesor de esta materia considera de gran interés indiques los cinco aspectos o facetas que, en tu opinión, definen mejor el MODO COMO TU HAS TRABAJADO Y PENSADO para realizar este examen y, en general, COMO TE COMPORTAS COMO ESTUDIANTE.

B) Seguridad, dudas y errores autocorregidos

Suponiendo que tuvieras al lado un compañero de clase di:

- a) 5 momentos o puntos en los que te has sentido seguro de lo que pensabas durante el examen.
- b) 5 dudas que te has planteado a lo largo del examen y
- c) 5 errores que tú mismo te has corregido (después de proponer una solución o método inadecuado, los has cambiado por otros que te parecían los correctos).

(PUEDES ESCRIBIR AL DORSO DEL FOLIO)

Estas pruebas-exámenes se puntuarán con los baremos de puntuación correspondientes tal y como se indica al final de cada prueba (Véanse los *ANEXOS: II al VZ* inclusive).

3. RESULTADOS: ANALISIS DE DATOS

3.1. Técnicas estadísticas utilizadas

- *Aclaración inicial.* Antes de entrar en el análisis de los datos obtenidos a través de nuestro proyecto y presentar sus resultados, debemos señalar que, en opinión del equipo investigador, el proyecto se justifica ya por sí mismo en cuanto ofrece al profesorado universitario un modelo práctico para la evaluación inicial de sus alumnos en un entorno contextualizado y naturalista lo que, a la postre, le facilita un "anclaje" de su actividad docente en un marco más ajustado a las capacidades operatorias y especialmente a la *competencia académica* de sus alumnos.

Pero, con ser el anterior un objetivo importante, no agota los fines del presente Proyecto y por ello busca, además, aportar datos sobre las relaciones funcionales observables, dentro de los mismos sujetos, entre las dos principales y más significativas *variables independientes* del mismo; de una parte, los conocimientos previos del alumno con su utilización por el profesor en el diseño y actividad instruccional - *con intervención* -, y, por otra, la *variable dependiente* -los resultados académicos o calificación obtenida en una prueba final tras la correspondiente intervención y enseñanza del profesor-.

- *Metodología estadística.* Se ha realizado un análisis descriptivo de cada una de las variables del estudio, que ha incluido: N° de casos, mínimo, máximo, rango, media, varianza, desviación típica, y coeficiente de variación.

Para las comparaciones Ingeniería-Veterinaria se ha utilizado el test t para muestras independientes. Para las comparaciones Inicial- Final y Con Intervención - Sin Intervención se ha utilizado el test t para muestras emparejadas.

Para el análisis de eventuales estadística entre variables se ha utilizado el coeficiente de correlación de Pearson. El cálculo de dicho coeficiente se ha basado en los sujetos para los que se disponía de valores en todas las variables.

El tratamiento estadístico de los datos se ha realizado mediante el programa SYSTAT 5 sobre un ordenador Apple Macintosh.

En la TABLA 2 se presentan los resultados del análisis estadístico de las variables Hábitos de Estudio y Conciencia Cognitiva para el grupo total y desglosados para los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria.

Conclusiones y comentario

a) El primer dato significativo y general es el que no se han observado diferencias estadísticamente significativas entre ambos subgrupos en relación con estas dos variables. Pero una lectura más pormenorizada de las puntuaciones conduce a las siguientes matizaciones, en relación con los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria:

b) En Hábitos de estudio, los subgrupos obtienen prácticamente las mismas puntuaciones lo cual no parece lógico dado que se trata de estudiantes de primeros cursos de carrera (2º de Ingeniería) y últimos cursos (5º de Veterinaria) y cabría suponer que con el paso por los años de carrera los estudiantes modificarán notablemente dichos Hábitos. Ante este hecho, entendemos que este constructo viene definido en términos excesivamente generales y, por lo mismo, con dudosa validez de contenido con vistas a dar un balance adecuado del proceso de estudiar y aprender.

Esto quedaría confirmado con los datos obtenidos en otra investigación, por nosotros mismos realizadas en ambiente universitario. Nuestros datos nos permiten afirmar que si en lugar de hablar de Hábitos de estudio indagamos en las Estrategias de aprendizaje -constructo más ceñido al proceso real de aprendizaje-, las diferencias aparecen nitidamente (Bernad, 1992). Probablemente, el día que utilicemos sistemáticamente el constructo "estrategias" podremos comprobar datos muy diferentes de los que aporta este y otros proyectos paralelos.

c) La variable Conciencia cognitiva merece básicamente el mismo comentario con la matización de que la varianza, dentro del subgrupo de Veterinaria, es mayor lo que da pie para pensar que, al paso por los años de carrera, algunos sujetos avanzan claramente en el autocontrol de sus procesos cognitivos mientras que otros pares no lo consiguen. Habría que profundizar en esclarecer esta última afirmación intentando medir la repercusión real de la Conciencia cognitiva en el rendimiento académico del estudiante.

3.2. Análisis e interpretación de los datos obtenidos

TABLA 2. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES
HABITOS DE ESTUDIO Y CONCIENCIA COGNITIVA.

	HABITOS DE ESTUDIO		CONCIENCIA COGNITIVA		
	GRUPO TOTAL	INGENIERIA	VETERINARIA	GRUPO TOTAL	INGENIERIA VETERINARIA
Nº DE CASOS	56	33	23	56	33 23
MINIMO	112	116	112	2'00	3'00 2'00
MAXIMO	167	167	156	8'50	8'00 8'50
RANGO	55	51	44	6'50	5'00 6'50
MEDIA	135'64	135'42^a	135'96^a	5'31	5'18^b
VARIANZA	175'14	196'19	152'32	2'02	2'78
DESV. TIPICA	13'23	14'01	12'34	1'42	1'21
COEF. VARIACION	0'098	0'103	0'091	0'27	0'23

^a DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA (p=0'88)

^b DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA (P=0'45)

TABLA 3. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES
PUNTUACION INICIAL-PUNTUACION FINAL-DIFERENCIA FINAL-INICIAL
SIN INTERVENCION

	PRUEBA INICIAL			PRUEBA FINAL			FINAL-INICIAL		
	TOTAL	INGEN	VETER	TOTAL	INGEN	VETER	TOTAL	INGEN	VETER
Nº DE CASOS	57	32	25	58	33	25	57	32	25
MINIMO	0'30	0'30	3'25	1'30	1'30	2'00	-1'50	-0'50	-1'50
MAXIMO	8'00	5'30	8'00	10'00	10'00	7'75	8'50	8'50	1'99
RANGO	7'70	5'00	4'75	8'70	8'70	4'25	10'00	9'00	3'49
MEDIA	3'45 ^a	2'01 ^b	5'28 ^c	6'83 ^a	7'70 ^b	5'69 ^c	3'34 ^a	5'63 ^b	0'41 ^c
VARIANZA	4'06	1'44	1'34	3'93	4'46	1'01	10'16	5'27	0'94
DESV. TIPICA	2'01	1'20	1'16	1'98	2'11	1'00	3'19	2'30	0'97
COEF. VARIACION	0'585	0'596	0'219	0'290	0'274	0'176	0'954	0'407	2'374

a DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($p < 0'0005$)

b DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($p < 0'0005$)

c DIFERENCIA EN EL LIMITE DE LA SIGNIFICACION ($p = 0'046$)

En la TABLA 3 se presentan los resultados del análisis estadístico de las variables Puntuación Inicial (en las pruebas sobre conocimientos previos), Puntuación Final (en las pruebas al final de exponer y estudiar los temas correspondientes del proyecto), y Diferencia Final-Inicial sin intervención. El estudio se ha realizado para el grupo total y para los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria.

Conclusiones y comentario

a) En el grupo total se pasa de una media inicial de 3'45 a una media final de 6'83. El incremento medio (3'34 puntos) es estadísticamente significativo lo que nos proporciona una primera conclusión: estas diferencias son, globalmente consideradas, estadísticamente significativas, a pesar de *no darse intervención* especial por parte del profesor entre la evaluación inicial y la enseñanza del tema correspondiente. Este dato podría interpretarse en el sentido de que la aplicación de una prueba especial, de las características de las puestas dentro del proyecto (*Véase ANEXO V.*) constituye una activación del alumno en el ámbito de lo conceptual y, especialmente, motivacional (atención y dedicación a la tarea), activación que por sí sola tiende a enriquecer el proceso global de enseñanza-aprendizaje, lo que se traduciría en una mayor puntuación final. Desde esta premisa, fácilmente es comprensible el incremento medio en el rendimiento académico en todos los sujetos y al margen de que se diera intervención o no. Diríamos, a mayor abundamiento, que a pesar de que las pruebas fueron aplicadas en un contexto natural es decir por los mismos profesores, se creó de hecho la experiencia de situación extraña. De todos modos, estamos hablando de plausibles interpretaciones, por lo que en futuras investigaciones habrá que confirmar o negar lo dicho.

b) Sin embargo, más allá de los resultados globales anteriores, se muestra claramente un comportamiento diferente de los sujetos en los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria, pues mientras que para los alumnos de Ingeniería se observa un incremento medio de 5'63 puntos (estadísticamente significativo), para los alumnos de Veterinaria el incremento medio es únicamente de 0'41 puntos (en el límite de la significación estadística al 5%). Obsérvese asimismo que en Veterinaria el incremento máximo es de sólo 1'99 puntos, frente a un máximo de 8'50 puntos en Ingeniería. Probablemente, estas diferencias responden al clima contextual peculiar en que se

produce el proceso de enseñanza-aprendizaje en uno y otro curso de las dos carreras. Sabemos, en efecto, que los alumnos de Veterinaria trabajan esta asignatura con grandes márgenes de iniciativa y el profesor influye, por lo mismo, mucho menos que en un curso lectivo más convencional, con un programa de contenidos altamente estructurado y bien delimitado, lo que facilita la actuación precisa tanto del profesor como de sus alumnos a la hora de medir los logros obtenidos. Dicho en otras palabras, los cambios didácticos introducidos por el profesor en el 5º curso de carrera y en la asignatura de Proyectos, suponen un factor menos activador que una actuación paralela en estudiantes de primeros cursos (2º de Ingeniería), más sensibles a toda modificación, por pequeña que ésta sea, en la marcha de la clase.

TABLA 4. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES
PUNTUACION INICIAL-PUNTUACION FINAL-DIFERENCIA FINAL-INICIAL
CON INTERVENCION

	PRUEBA INICIAL			PRUEBA FINAL			FINAL-INICIAL		
	TOTAL	INGEN	VETER	TOTAL	INGEN	VETER	TOTAL	INGEN	VETER
Nº DE CASOS	54	29	25	58	33	25	54	29	25
MINIMO	0'00	0'00	2'00	1'60	1'60	2'75	-2'25	-0'40	-2'25
MAXIMO	6'87	4'70	6'87	10'00	10'00	6'87	8'60	8'60	2'50
RANGO	6'87	4'70	4'87	8'40	8'40	4'12	10'85	9'00	4'75
MEDIA	3'23^a	1'97^b	4'73^c	5'69^a	6'07^b	5'18^c	2'26^a	3'82^b	0'45^c
VARIANZA	3'23	1'29	1'36	3'54	5'17	1'03	7'12	6'87	1'38
DESV. TIPICA	1'80	1'14	1'17	1'88	2'27	1'02	2'67	2'62	1'17
COEF. VARIACION	0'554	0'578	0'247	0'331	0'374	0'196	1'181	0'686	2'600

a DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($p < 0'0005$)

b DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($p < 0'0005$)

c DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA ($p = 0'066$)

En la TABLA 4 se presentan los resultados del análisis estadístico de las variables Puntuación Inicial, Puntuación Final y Diferencia Final-Inicial, en este caso, con intervención. El estudio se ha realizado para el grupo total y para los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria.

Conclusiones y comentario

a) En el grupo total se pasa de una media inicial de 3'25 a una media final de 5,69. El incremento medio (2,26 puntos) es estadísticamente significativo, aunque inferior al de la situación "sin intervención". Estamos, por lo mismo, ante un dato que contradice nuestras hipótesis y cuya explicación es oscura. Aventurar razones explicativas resultaría a todas luces poco científico pues no contamos con más controles de variables para ello. Nuestro comentario final se debe limitar, pues, a enfatizar la necesidad de no entender el efecto de la intervención como un factor influyente por sí mismo y sin más, a la vez que habría que ahondar en el esclarecimiento de las condiciones en que su influencia real se produce y, especialmente quizás, en los contenidos que se enseñan-aprenden y en el procedimiento peculiar de realizar la intervención.

b) Al igual que en el análisis anterior (sin intervención), se observan diferentes comportamientos en los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria. Para los alumnos de Ingeniería se observa un incremento medio de 3'82 puntos, estadísticamente significativo, mientras que para los alumnos de Veterinaria el incremento es únicamente de 0'45 puntos, el cual no alcanza la significación estadística al 5%. Esta diferencia de comportamiento entre subgrupos queda patente asimismo en los incrementos máximos: 8'60 puntos en Ingeniería frente a 2'50 en Veterinaria.

Las diferencias significativas merecerían, en principio, el mismo comentario que en la situación sin intervención. Este es el dato básico, pero con la particularidad de que aquí el nivel de la diferencia es no significativo ($p=0.066$) en Veterinaria, a pesar de la intervención.

TABLA 5. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES
 DIFERENCIA FINAL-INICIAL SIN INTERVENCION- DIFERENCIA FINAL- INICIAL CON INTERVENCION

	DIFERENCIA FINAL- INICIAL SIN INTERVENCION		DIFERENCIA FINAL-INICIAL CON INTERVENCION	
	GRUPO TOTAL	INGENIERIA VETERINARIA	GRUPO TOTAL	INGENIERIA VETERINARIA
Nº DE CASOS	57	32	54	25
MINIMO	-1'50	-0'50	-2'25	-0'40
MAXIMO	8'50	8'50	8'60	8'60
RANGO	10'00	9'00	10'85	9'00
MEDIA	3'34 ^a	5'63 ^b	2'26 ^a	3'82 ^b
VARIANZA	10'16	5'27	7'12	6'87
DESV. TIPICA	3'19	2'30	2'67	2'62
COEF. VARIACION	0'954	0'407	1'181	0'686
				0'45 ^c
				1'38
				1'17
				2'600

^a DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($p=0'003$)

^b DIFERENCIA SIGNIFICATIVA ($p=0'001$)

^c DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA ($p=0'874$).

En la TABLA 5 se presenta el análisis comparativo de los resultados (rendimientos académicos) *con y sin intervención*. Se incluyen por separado el grupo total y los subgrupos Ingeniería y Veterinaria.

Conclusiones y comentario

a) Para el grupo total, tanto en *ausencia de intervención* como en *presencia* de ella, se produce un incremento en la puntuación media de los alumnos, pero en presencia de intervención tal incremento es significativamente inferior (2'26 con intervención frente a 3'34 sin ella ($p=0'003$). Quizá éste constituya el principal resultado del análisis estadístico de los datos disponibles. Consecuentemente, a la luz de los datos observados, el hecho de practicar la intervención no ha demostrado sea preferible al hecho de no practicarla. ¿Sugerirían los datos incluso (!) que la práctica de la intervención puede ser contraproducente? He aquí un caso en el se postulan nuevas replicaciones del diseño con un control más ajustado de las variables implicadas *en la forma concreta de llevar a cabo la aplicación de la intervención (forma, fondo y variables de contexto).*

b) Una vez más llama la atención el diferente comportamiento de los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria. En Ingeniería la diferencia en los incrementos *con y sin intervención* es de casi 2 puntos ($5'63-3'82= 1.81$, $p=0.001$), mientras que en Veterinaria se observa una diferencia no significativa de 0.04 puntos ($0.41-0.45=-0.04$, $p=0.874$). En particular, al igual que ocurre en el grupo total, en ninguno de los dos subgrupos el hecho de practicar la intervención ha demostrado ser preferible al hecho de no practicarla. Esto obliga a tener en cuenta lo dicho en el punto anterior a).

TABLA 6. MATRIZ DE COEFICIENTES DE CORRELACION
ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

GRUPO TOTAL (51 OBSERVACIONES).							
	HAB-EST	CON-COG	IN-SIN	FIN-SIN	IN-CON	FIN-CON	DIF-SIN DIF-CON
HAB-EST	1'000						
CON-COG	0'165	1'000					
IN-SIN	0'095	0'307	1'000				
FIN-SIN	0'139	-0'128	-0'295	1'000			
IN-CON	-0'091	0'341	0'736	-0'345	1'000		
FIN-CON	-0'111	-0'011	-0'069	0'435	-0'068	1'000	
DIF-SIN	0'030	-0'268	-0'797	0'812	-0'667	0'317	1'000
DIF-CON	-0'015	-0'238	-0'544	0'534	-0'721	0'740	0'670 1'000

HAB-EST: Hábitos de estudio; CON-COG: Conciencia Cognitiva; IN-SIN: Puntuación Inicial Sin Intervención;
FIN-SIN: Puntuación Final Sin Intervención; IN-CON: Puntuación Inicial Con Intervención; FIN-CON: Puntuación Final Con Intervención; DIF-SIN: Diferencia Final-Inicial Sin Intervención; DIF-CON: Diferencia Final-Inicial Con Intervención.

TABLA 7. MATRIZ DE COEFICIENTES DE CORRELACION
ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

INGENIERIA (28 OBSERVACIONES).

	HAB-EST	CON-COG	IN-SIN	FIN-SIN	IN-CON	FIN-CON	DIF-SIN	DIF-CON
HAB-EST	1'000							
CON-COG	0'229	1'000						
IN-SIN	0'118	0'174	1'000					
FIN-SIN	0'349	0'071	0'146	1'000				
IN-CON	-0'186	0'089	0'059	-0'045	1'000			
FIN-CON	-0'251	-0'084	0'053	0'444	-0'054	1'000		
DIF-SIN	0'280	-0'012	-0'322	0'890	-0'070	0'400	1'000	
DIF-CON	-0'137	-0'113	0'020	0'407	-0'490	0'740897	0'380	1'000

HAB-EST: Hábitos de estudio; CON-COG: Conciencia Cognitiva; IN-SIN: Puntuación Inicial Sin Intervención;

FIN-SIN: Puntuación Final Sin Intervención; IN-CON: Puntuación Inicial Con Intervención; FIN-CON: Puntuación Final Con Intervención; DIF-SIN: Diferencia Final-Inicial Sin Intervención; DIF-CON: Diferencia Final-Inicial Con Intervención.

TABLA 8. MATRIZ DE COEFICIENTES DE CORRELACION
ENTRE LAS VARIABLES ESTUDIADAS.

VETERINARIA (23 OBSERVACIONES).

	HAB-EST	CON-COG	IN-SIN	FIN-SIN	IN-CON	FIN-CON	DIF-SIN	DIF-CON
HAB-EST	1'000							
CON-COG	0'084	1'000						
IN-SIN	-0'066	0'166	1'000					
FIN-SIN	-0'227	-0'146	0'550	1'000				
IN-CON	-0'316	0'341	0'549	0'270	1'000			
FIN-CON	0'342	0'248	0'299	0'246	0'422	1'000		
DIF-SIN	-0'153	-0'329	-0'554	0'391	-0'337	-0'084	1'000	
DIF-CON	0'608	-0'120	0'280	0'052	-0'616	0'454	0'258	1'000

HAB-EST: Hábitos de estudio; CON-COG: Conciencia Cognitiva; IN-SIN: Puntuación Inicial Sin Intervención;

FIN-SIN: Puntuación Final Sin Intervención; IN-CON: Puntuación Inicial Con Intervención; FIN-CON: Puntuación Final Con Intervención; DIF-SIN: Diferencia Final-Inicial Sin Intervención; DIF-CON: Diferencia Final-Inicial Con Intervención.

Conclusiones y comentario

Los resultados del análisis de correlación, que se presentan en la TABLA 6 (grupo total), TABLA 7 (subgrupo Ingeniería) y TABLA 8 (subgrupo Veterinaria), indican que:

a) Las variables Hábitos de Estudio y Conciencia Cognitiva muestran un bajo grado de asociación con el incremento de puntuación final en el rendimiento académico en relación con las situaciones de *como sin intervención*.

b) En el análisis por separado de los subgrupos de Ingeniería y Veterinaria destaca la correlación relativamente elevada en Veterinaria (TABLA 8) entre la variable Hábitos de Estudio y el incremento de puntuación en el rendimiento académico en presencia de intervención ($r=0'608$).

4. PRINCIPALES CONCLUSIONES: SINTESIS Y COMENTARIO FINAL

Los datos ofrecidos en la etapa analítica anterior permiten extraer las siguientes conclusiones generales:

1^a Los *Hábitos de estudio*-en nuestro proyecto, *variable asignada*- no repercuten significativamente en los rendimientos académicos del universitario. Este dato puede responder al hecho de que este constructo no define eficazmente la conducta real del proceso de aprendizaje y es discutible que pueda medirla válidamente, pues es una expresión demasiado extrínseca y alicorta de la ejecución y competencia cognitiva de los sujetos. Por nuestra parte lo comprobamos ya en nuestro anterior estudio "*Análisis de estrategias de aprendizaje en la universidad*" (Bernad, 1992) y, en consecuencia, estamos decididos a sustituir, en el futuro, la medición de los "hábitos de estudio" por inventarios articulados sobre el constructo "estrategias de aprendizaje".

2^a La *Conciencia cognitiva* del estudiante se muestra una variable que crece con el paso de los años de carrera, lo que significa que tal paso se traduce en un mejor autocontrol del propio proceso de aprendizaje por parte del estudiante.

3^a Cualquier intervención psicopedagógica que introduzca modificaciones en el contexto habitual del proceso de enseñanza-aprendizaje suele traducirse, al menos transitoriamente, en una mejora de los resultados académicos de los estudiantes, lo cual debe atribuirse a que el cambio contextual aumenta la atención, motivación y, en general, la activación del estudiante, lo que, a la postre, le permite sacar mayor rendimiento de sus capacidades de aprender.

4^a El presente proyecto, en particular, no ha demostrado las ventajas de la *intervención* psicopedagógica consistente en la "utilización de los conocimientos previos del estudiante" en el diseño y desarrollo de la enseñanza universitaria vs. la situación de "no utilización de los mismos". Estos resultados, contrarios a la hipótesis inicial, pueden deberse a varios factores en cierta medida comprobados a lo largo de la ejecución del proyecto.

En primer lugar, resultó muy difícil a los investigadores-profesores delimitar el contenido exacto de lo que denominamos "conocimientos previos", pues:

- si se toman como equivalente de los *prerrequisitos psicológicos o conceptuales* que el alumno debe dominar como condición para poder acometer los nuevos aprendizajes, entonces la tarea del investigador es enormemente compleja, especialmente cuando se trata de temas curriculares muy amplios, como son los de Electrónica y, especialmente, los de Veterinaria analizados dentro de nuestro proyecto.

- si por "conocimientos previos" se entiende *lo que sabe ya el estudiante sobre los temas nuevos que va a aprender*, entonces, la evaluación de los mismos da poco de sí, pues es lógico que estos conocimientos del alumno sean escasos y, consecuentemente, si no se quiere adelantar artificialmente la presentación de los temas a los alumnos, la sesión de *intervención* debe limitarse a una actuación muy general y de escaso influjo, como realmente creemos que ha sucedido en nuestro caso.

Como consecuencia del punto anterior, la *intervención* practicada ha contado con dificultades que, creemos, el equipo no ha superado. Por lo que, en definitiva, las conclusiones de nuestro estudio hay que tomarlas con ciertas reservas y lo más eficaz es admitir que necesitan de replicaciones tendentes a subsanar las lagunas constatadas y reconocidas por los participantes en esta investigación.

Todo lo anterior nos lleva a concluir que -y ésta es a nuestro juicio una conclusión general importante que se deriva de nuestro estudio- la *intervención con utilización de los conocimientos previos del alumno* por sí sola tiene escaso o, incluso nulo influjo en los resultados académicos del estudiante.

BIBLIOGRAFIA

a) General

ABRAMI, P.C.(1985): Dimensions of effective college instruction. *The Review of Higher Education*, 8, 211-228.

ALEXANDER, P.A. y JUDY, J.E.(1988): The interaction of domain specific and strategic knowledge in academic performance. *Review of Educational Research*, 4, 375-404.

ANDERSON, L.M.(1989a): *Classroom instruction*. Oxford: Pergamon Press.

ANDERSON, L. M.(1989b): Learner and learning. En Reynolds(Ed): *Knowledge base for the beginning teacher*. Oxford: Pergamon Press, 85-99.

AUSUBEL, A y otros(1978): *Educational Psychology: A cognitive view*. New York: Halit, 2th. ed.

BALDWIN, R.S. y otros(1985): Effects of topic interest and prior knowledge on reading comprehension. *Reading Research Quarterly*, 20, (4), 497-504.

BYRNE, R.W.(1983): Protoanalysis in problem solving. En Evans (Ed). *Thinking and Reasoning. Psychological Approaches*. London: Routledge and Kegan.

BRANDSFORD, J. y otros(1986). Teaching thinking and problems solving: Research foundations. *American Psychologist*, 41, 1078-89.

BREWER, W.F. y NAKAMURA, G.V.(1984): The nature and functions of schemas. En Wier and Srull(Eds): *Handbook of social cognition*. Vol. 1. Hillsdale. New Jersey: Erlbaum, 119-160.

CARR, W. y KEMMIS, S.(1988): *Teoría crítica de la enseñanza*. Barcelona: Martínez-Roca.

CENTRA, J.A. y POTTER, D.A.(1980): School and Teacher Effects: An interrelational Model. *Review of Educational Research*, 50, 273-291.

CHAMPAGNE, A.B. y otros(1980): Factors influencing the learning of classical mechanics. *American Journal of Physics*, 48, 1074-79.

CHAMAPAGNE, A.B. y otros(1982): Cognitive, research and design of science instruction. *Educational Psychologist*, 17, 31-53.

CHAMPAGNE, A.B. y otros(1985): Instructional consequences of students' knowledge about physical phenomena. En West y Pines (Eds)): *Cognitive structure and conceptual change*. Orlando, F.L.: Academic Press, 61-90.

CHI, M.T.H. y otros(1982): Expertise in problems solving. En Sternberg (Ed): *Advances in the psychology of human intelligence*. Vol 1. New Jersey. Hillsdale: Erlbaum, 7-75.

COHEN, P.A.(1981): Student achievement: a meta-analysis of multisection validity studies. *Review of Educational Research*. 51. 281-309.

COLLINS, A.(1986): *A sample dialogue based on theory of inquisition teaching*. Compaing University of Illinois. Center for study of reading. Tech. Rep. nº 367.

DAS, J.P.(1984): Intelligence and Information integration. En J.I.Kirby (Ed): *Cognitive Strategies and Educational Performance*. New York: Academic Press..

DAVIS, R.H. (1983): *Diseños de sistemas de aprendizaje*. México: Trillas.

DERRY, S.J. y MURPLY, D.A.(1986). Systems that train learning ability. *Review of Educational Psychology*. Vol. 56, 1. 1-39.

di SESSA, A.A.(1982): Unlearning aristotelian pchysics: A study of knowledge-based learning. *Cognitive science*. 6. 37-75.

DRIVER, R. y otros(1989): *Ideas científicas en la infancia y adolescencia*. Madrid: Morata.

ENTWISTLE, N. (1983): *Styles of Learning and Students*. New York: John Wile Sons.

ENTWISTLE, N.T.(1988): *La comprensión del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.

ERICSSON, K.A. y SIMON, H.A.(1985): *Verbal reports as data*. Cambridge, M.A.: MIT Press.

FINLEY, F.N.(1984): Using Propositions from Clinical Interviews as variables to Compare Student Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*. 8. 809-812.

FLAVELL, J. H.(1985): *Cognitive development*. 2nd. ed. Englemond Cliffs. New Jersey: Pentice-Hall.

FRIEDMAN, P. y ALLEN, R.(1984): Learning/Teaching Styles: Applying the Principles. *Theory into Practice*. 1. 77-81.

GAGNE, R.M. (1965): *The conditions of learning*. Holt: Rinehart and Wiston.

GHOLSON, B.(1976): *The cognitive-development. Basis of Human Learning*. New York: Academic Press.

GIORDAN, A. y De VECCHI, G.(1988): *Los orígenes del saber. De las concepciones personales a los conceptos científicos*. Sevilla: Diada.

GLASER, R. (1978 y 1983) (Ed): *Advances in instructional Psychology*. Vol. 1,2. New Jersey: L.E.A.

GLASER, R.(1984). Education and thinking. The role of knowledge. *American Psycholist*. 39. 2. 93-104.

- HAYES, J.R.(1981): *The complete problem solver*. Philadelphia: Francklin Institute Press.
- HUNT, D.(1983): Cognitive Processes and achievement. *Alberta Journal of Education Research*, 3, 206-216.
- IVANOV, M.V.(1982): Vías para perfeccionar los métodos en la enseñanza superior. *Educación Superior Contemporánea*, 2, 129-140.
- JEEVES, M.A. y GREER, G.B.(1983): *Analysis of Structural Learning*. London: Academic Press.
- JOHNSON, J.E.(1982): Piagetian Structuralism and Learning: Reflexion on Two Decades of Educational Application. *Contemporary Educational Psychology*, 3, 217-237.
- KHUN, T.S.(1971): *La estructura de las revoluciones científicas*. México: F.C.E.
- KIRBY, J.R.(1984): Strategies and Processes. En Idem: *Cognitive Strategies and Educational Performance*. London: Academic Press.
- KOTOVSKY, K. y SIMON, H.A. (1973): Empirical tests of theory of human acquisition of concepts for sequential patterns. *Cognitive Psychology*, 4, 399-424.
- LANDA, L.N. (1981): La capacidad de pensar: ¿Cómo puede enseñarse?. En A. PEREZ y J. ALMARAZ: *Lecturas de aprendizaje y enseñanza*. Madrid: Zero.
- LINDSAY, P.H. y NORMAN, D.A.(1983): *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Tecnos.
- LURIA, A.R. (1984): *Lenguaje y pensamiento*. Madrid: Fundamentos.
- LEVINSON-ROSE, J. y MENGES, R.J.(1981): Improving college training. *Review of Educational Research*, Vol. 51, 3, 403-434.
- MARCH, H.W.(1984): Students' evaluations of university teaching. *Journal of Educational Psychology*, 76, 707-754.
- MARTON, F. y SALSJO, R. (1976): On qualitative differences on learning. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 23-278.
- McKICHIE, W.J.(1985): Ponencia presentada en el Symposium sobre "Psicología cognitiva e Instrucción". Madrid: I.C.E. Universidad Complutense, 11-13 de noviembre.
- McKEACHIE, W.J. (1990): Research on college teaching. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 62, 2, 189-200.
- MEC. Gabinete de estudios estadísticos (1983): *La educación universitaria. Análisis del período 1971-1982*. Madrid.
- NEWEL, A.(1980): One final word. En Tuma y Reif (Eds): *Problem solving and education: Issues in teaching and research*. New Jersey. Hillsdale: Erlbaum, 175-179.

- NEWEL, A. y SIMON, H.A. (1973): *Human problem solving*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- NISBET, J. y SHUCKSMITH, N.(1987): *Estrategias de aprendizaje*. Madrid: Santillana.
- NISBETT, R.E. y WILSON, T.D. (1977): Telling more than we can know: verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231-259.
- NORMAN, D.A.(1985): *El aprendizaje y la memoria*. Madrid: Alianza Editorial.
- NOVAK, J.D. y GOWIN, D.B.(1988): *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez-Roca.
- O'NEIL, H.F. y SPIELBERGER, C.H.D.(1979): *Cognitive and affective learning strategies*. New York: Academic Press.
- ORTONY, A.(1979): *Metaphor and thought*. Cambridge: University Press.
- PAPERT, S.(1980): *Mindstorms: Children, computer and powerful ideas*. New York: Basic Books.
- PETERS N. y otros(1982): Students' aptitudes and their reports of cognitive processing during instruction. *Journal of Educational Psychology*, 74, 535-547.
- PIAGET, J.(1978): *La equilibración de las estructuras cognitivas*. Madrid: Siglo XXI.
- PIAGET, J. y BETH, E.W. (1980): *Epistemología matemática y psicología*. Barcelona: Grijalbo.
- POSNER, G.J. y otros(1982): Accomodation of cientific concepos: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- PROSSER, M. (1987): Prior knowledge of subject matter more important to the development and use of meaningful learning skills. *Programmed learning and educational Teaching*, 24, 4, 280-285.
- RESNICK, L.(1985): Instructional Psycholy. En Hussen (Ed): *International encyclopedia of education*. Vol. 5. Oxford: Pergamon, 2569-2581.
- REYNOLDS, M.C. (1989): *Knowledge base for the beginning teacher*. Oxford: Pergamon Press.
- SANFORD, A.S.(1990): *La mente del hombre*. Madrid: Alianza Universidad.
- SCHANK, R. y ABELSON, R.(1987): *Guiones, planes, metas y entendimiento: un estudio de las estructuras del conocimiento humano*. Barcelona: Paidós.
- SCHUNK, D.H.(1984: Self-efficacy perspective on achievement behaviour. *Educational Psychologist*, 19, 48-58.
- SHUELL, T.S.(1986): Cognitive conception of learning. *Review of Educational Research*. Vol. 56, 4, 411-436.

SIEGLER, R.S.(1983): Five generalizations about cognitive development. *American Psychologist*, 38, 262-277.

SIMON, H.A. (1979): *Models of thought*. New Haven and London: Yale University Press.

SNOW, J.(1986): Learning tactics and strategies. En Phye y André (Eds): *Cognitive classroom learning*. New York: Academic Press.

STERNBERG, R.J. (1982): *Handbook of Human Intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.

STERNBERG, R.J.(1985): Comunicación en el Symposium sobre "Psicología cognitiva e Instrucción". Madrid, Universidad Complutense: I.C.E. 11-13 de noviembre.

STERNBERG, R.J.(1986): *Las capacidades humanas. Un enfoque desde el procesamiento de la información*. Barcelona: Labor Universitaria.

STUFLEBEAM, D.L y SHINKFIELD, A.J.(1987): *Evaluación sistemática*. Barcelona: Paidós-MEC.

SNOW, R.E. et al.(Eds) (1980): Aptitude, Learning and Instruction. Cognitive Process Analysis. 2 Vol., N.J. Lawrence Erlbaum Ass.

TENBRINK, T.D.(1981): *Evaluación: guía práctica para el profesor*. Madrid: Narcea.

THOMAS, J.W. y ROHWER, W.D.(1986): Academic studying: the role of learning strategies. *Educational Psychologist*, 21(1 y 2), 19-41.

VERLEE, W., L.(1986): *Aprender con todo el cerebro. Estrategias y modos de pensamiento visual, metafórico y multidimensional*. Barcelona: Martínez Roca.

VOSNIADOU, S. y BREWER, W.F.(1987): Theories of knowledge reestructuring in development. *Review of Educational Research*, 57, 51-67.

WANG, M.C. y POLINCSAR, A.S.(1989): Teaching students to assume an active role in their learning. En Reynolds (Ed): *Knowledge base for the beginning teacher*. Oxford: Pergamon Press, 71-84.

UNDERWOOD, G. (Ed)(1978): *Strategies of Information Processing*. London: Academic Press.

WEINSTEIN, C.E.(1982): Training Students to use Elaboration Learning Strategies. *Contemporary Educ. Psychology*, 4, 301-311.

WITKIN, H.A. et al.(1977): Field-dependend and fiel-independend cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47, 1-64.

WITKIN, H.A. y GOODENOUGH, D.R. (1985): *Estilos cognitivos: Naturaleza y orígenes*. Madrid: Pirámide.

b)Española

Libros y artículos más recientes del director del presente proyecto relacionados con el tema

BERNAD, J.A.(1983): *Factores y procesos de aprendizaje. Una didáctica basada en J. Piaget*. Zaragoza. ICE.

BERNAD, J.A.(Coord) y otros(1986): *Apoyos de la Psicología al proceso de aprendizaje/enseñanza en la Universidad*. Ponencia colectiva, a cargo de los miembros del equipo investigador, en las II Jornadas de pedagogía en la Universidad de Zaragoza. Zaragoza: ICE, pp. 11-124.

BERNAD, J. A.(1990a): "Estrategias de aprendizaje en el aula. Diseños de investigación en marcos disciplinares". Ponencia en las I Jornadas de estudio sobre estrategias de aprendizaje. Barcelona, abril 1990. En Monereo (Ed): *Infancia y aprendizaje*. Monográfico Madrid, 97-116.

BERNAD, J.A.(1990b): *Las estrategias de aprendizaje y su enseñanza*. Curso de doctorado. Departamento de Psicología. Universidad de Zaragoza. Mimeo.

BERNAD, J.A.(1990c): Las estrategias de aprendizaje: nueva frontera para el éxito escolar. *Revista de Psicología Gral. y Aplicada*, 3, 401-410.

BERNAD, J.A.(1990d): *Estrategias de aprendizaje-enseñanza en la universidad*. Zaragoza. Vicerrectorado de Reforma de Enseñanzas Universitarias-ICE.

BERNAD, J.A.(1990e): *Psicología de la enseñanza-aprendizaje en el Bachillerato y Enseñanza Profesional*. Zaragoza: ICE.

BERNAD, J.A.(1992): Proyecto de investigación: *Análisis de estrategias de aprendizaje en la universidad*. Zaragoza: ICE-Universidad.

BERNAD, J.A., ROMAN, J.M., MAQUEDA, A.(1988): *Inventario de hábitos de estudio pra universitarios*. (en prensa).

Otra bibliografía española

AGUSTI, J. y otros(1985) Una nueva perspectiva en educación: Los programas de entrenamiento cognitivo. *Enseñanza*, 3, 259-268.

CONSEJO DE UNIVERSIDADES(1988): *Anuario de estadística universitaria*. Madrid: Servicio General.

ARNAU, J.(1981): *Diseños experimentales en psicología y educación*. Mexico: Trillas.

BELTRAN, J.(Ed) (1984): Aprendizaje. En *Psicología educacional*. Madrid: UNED, p. 368-379.

- BISQUERRA, R.(1989): *Métodos de investigación educativa. Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- COBO, J. M. y otros (1979): *La enseñanza superior en el mundo. Estudio comparado e hipótesis*. Madrid: Narcea.
- COLL, C.(Ed) (1983): La construcción de esquemas de conocimiento en el proceso de enseñanza/aprendizaje. En idem: *Psicología Genética y aprendizaje escolares*. Madrid: Siglo XXI.
- CUBERO, R.(1989): *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Sevilla: ICE-Diada.
- HERNANDEZ, A.J.(1989): *Metodología sistémica en la enseñanza universitaria*. Madrid: Narcea.
- HERNANDEZ, P.(1989): *Diseñar y enseñar*. Madrid: Narcea.
- GARCIA RAMOS, J.M.(1982): Hacia una validación del constructo dependencia-independencia de campo perceptivo. *Bordón*, 345. 611-644.
- GENOUARD, C. y otros(1985): *Hábitos de estudio. Cómo estudiar para aprender*. Barcelona, Universidad Autónoma. I.C.E.
- HIERREZUELO, J. y MONTERO, A.(1989): *La ciencia de los alumnos. Su utilización en Física y Química*. Barcelona: Laia.
- I.C.E. Universidad Autónoma (1982): La evaluación de la enseñanza universitaria. XI Plan Nacional de Investigación Educativa. Madrid.
- MONEREO, C. y BRIT, C.(1990): *Enseñar a aprende*. Barcelona: Comunicació i apprensatge.
- PALENZUELA, P.L. (1983): Construcción y validación de una escala de autoeficacia percibida específica de situaciones académicas. *Análisis y Modificación de conducta*, 9. 135-220.
- PITARQUE, A.(1987): *Un programa para el cálculo de homogeneidad de ítems y fiabilidad en una prueba a través del análisis de varianza*. Universidad de Barcelona-Tarrazoza. Departamento de Educación y Psicología. Mimeo.
- POZO, J.I.(1987): *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor.
- RODRIGO, M.J.(1983): Psicología evolutiva y procesamiento de la información. En Marchesi y otros: *Psicología evolutiva. I. Teorías y Métodos*. Madrid: Alianza Editorial.
- SANCHEZ del RIO, C.(1989): *Análisis de errores*. Madrid: Eudema.
- UBIETO, A. (1981): *Técnicas básicas para el estudio*. Zaragoza: I.C.E.
- VEGA, M. de(1984): *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Psicología.

VILLAR, L.M. (Ed) (1986): *Conocimiento, creencias y teorías de los profesores*. Alcoy: Marfil.

ANEXO I: CATEGORIAS DE PENSAMIENTO/APRENDZAJE (BLOOM)

Uno de los presupuestos para la elaboración de Pruebas de rendimiento académico es considerar que con relación a cualquier contenido científico o tema caben distintos niveles o grados de dominio o aprendizaje que, paralelamente, implican diferentes procesos mentales por parte del que aprende. Hay que reconocer, por otra parte, que las tipologías hasta el momento disponibles son muy variadas e incompletas y, por lo mismo hay que optar por alguna de ellas o por la mezcla de varias. Es lo que aquí se propone, en la inteligencia de que se trata de categorías de pensamiento que cubren a modo de muestra ampliamente representativa procesos prototípicos y de indudable contenido cognitivo. Utilizamos la de Bloom que es, suficientemente amplia y progresiva y va desde recordar datos hasta aplicarlos en situaciones problemáticas.

Desde estas premisas, cabe pensar en situaciones tan distintas como las implicadas en las siguientes categorías, equivalentes a otras tantas categorías de pensamiento/aprendizaje:

1. Información funcional. Esta categoría supone *conocer datos, leyes, fórmulas*, etc. básicos y pertenecientes al ámbito de la información implicada en el aprendizaje de contenidos de una disciplina o tema concreto. Se traduce en el dominio de una información (lingüística, semántica, procedimental) relativa al contenido que se aprende.

2. Comprensión. La entendemos como el *dominio de algunos aspectos* pertinentes al tema que se aprende/enseña. Es signo de que se da "comprensión" cuando se realizan procesos como los siguientes: sacar alguna consecuencia de un dato o hecho, traducir en otras palabras o a otro lenguaje/código un mensaje o información que se recibe, relacionar una información con otra, etc.

3. Análisis/síntesis. Es difícil señalar dónde acaba el primero y comienza el segundo, y por eso los utilizamos conjuntamente. El **análisis** equivale a la *identificación* de los atributos o variables esenciales constitutivos de un contenido temático (concepto, estructura, ley, hecho, clasificación, relación de elementos, etc.) y de las *relaciones* que median entre dichos atributos. Una forma derivada de análisis es la **síntesis** que implica la conjunción de datos previamente dados y analizados pero, además, fusionados en un sistema de relaciones nuevo, creado por el sujeto.

4. Aplicación/solución de problemas. La aplicación implica el proceso por medio del cual el sujeto utiliza en *situaciones nuevas* conocimiento previamente adquiridos, es decir, en unas condiciones con las que no se había encontrado previamente. Esta actividad exige enmarcar la situación nueva, elegir el método adecuado para interpretarla o resolverla o evaluar los resultados de la aplicación del citado modelo a la situación en cuestión con el uso de cuadros semánticos correspondientes. Cuando el sujeto no había vivido previamente la experiencia ni en el punto inicial o final, ni el proceso que comporta el paso del primero al segundo (producto/objetivo) estamos ante una situación típica de **solución de problemas**.

5. Creatividad. La creación de ideas nuevas supone la producción de respuestas originales o nuevas, básicamente diferentes de aquéllas que se ofrecen en situaciones convencionales o ya conocidas con la utilización de redes semánticas coherentemente contextualizadas. Este proceso se identifica a partir de criterios tales como la originalidad, abundancia y diversidad tanto de procesos como de productos derivados de la actividad creadora; especialmente, se da cuando se barajan hipótesis en las que se consideran de manera nueva datos ya conocidos, por ejemplo, introduciendo en un universo (tema) datos de otro o suprimiendo variables existentes en un universo y pensando el cuadro resultante a partir de tal supresión.

Estimamos que en las pruebas destinadas al nivel de enseñanza universitaria, la proporción adecuada de las anteriores categorías debe ser el siguiente:

Información/comprensión:.....	25% (2,5 puntos/10)
Análisis/síntesis.....	35% (3,5 puntos/10)
Aplicación/solución de problemas.....	25% (2,5 puntos/10)
Creatividad.....	15% (1,5 puntos/10)

ANEXO II. INVENTARIO DE HABITOS DE ESTUDIO PARA
UNIVERSITARIOS

INSTRUCCIONES

A continuación te vas a encontrar con una serie de preguntas que hacen referencia a situaciones típicas de los estudiantes universitarios. Lee detenidamente cada una de ellas y, *según el grado o frecuencia con que te encuentres inmerso en ellas*, señala la puntuación en la **HOJA DE RESPUESTAS**, encerrando dentro de un círculo el número que proceda.

Si en algún caso te equivocas al marcar, tacha y rodea la respuesta que sea del caso.

Puntúa según la siguiente escala:

Nunca o casi nunca.....1
Poco o pocas veces.....2
Bastante, a menudo.....3
Siempre o casi siempre...4

Sé sincero en tus respuestas, en nada te comprometen y, sin embargo, servirán para ayudarte a ti y a otros estudiantes.

GRACIAS POR TU COLABORACION

1. ¿Te centras con rapidez en el estudio?
2. Cuando lees, ¿diferencias con facilidad los aspectos o contenidos importantes de los accesorios?

3. ¿Utilizas el fichero de autores y de obras de las bibliotecas?
4. ¿Buscas más información que la que te da el libro de texto?
5. ¿Tomas los apuntes con palabras propias y distintas a las utilizadas por el profesor o el libro?
6. ¿Haces preguntas al profesor cuando no estás seguro de algo?
7. ¿Tomas notas por escrito de las ideas más importantes cuando lees?
8. ¿Realizas una lectura previa del material por aprender para conocerlo en conjunto, antes de pasar a su estudio en profundidad?
9. ¿Llevas al día las materias y actividades propuestas sin dejarlas para última hora?
10. ¿Averiguas el significado de las abreviaturas y siglas con las que te encuentras en la lectura?
11. ¿Evitas el nerviosismo previo a los exámenes yendo con una preparación adecuada?
12. Tus calificaciones y el juicio que sobre ti tienen tus profesores, ¿se corresponden con tu esfuerzo en el estudio?
13. ¿Haces ejercicios para recordar con claridad lo aprendido después de haber estudiado un tema?
14. ¿Antes de comenzar a estudiar preparas todo lo necesario para después no perder tiempo buscándolo?
15. ¿Emplicas bien el subrayado o los esquemas para facilitar la memorización?
16. ¿Utilizas libros de consulta y ampliación además de un libro de texto?
17. ¿Emplicas métodos personales para memorizar los materiales que estás aprendiendo?
18. ¿Estudias en una habitación alejada de ruidos, música, visitas, conversaciones e interrupciones?
19. ¿Al acabar cada sesión de estudio piensas: "el tiempo empleado ha sido provechoso" o algo semejante?
20. ¿Crees que es eficaz estudiar en grupos (2 ó 3 personas)?
21. ¿Utilizas parte de tu tiempo libre en lecturas relacionadas con tus estudios?
22. ¿Buscas el significado de las palabras desconocidas que encuentras?
23. ¿Piensas que tu tono de voz, tus modales, tu forma de ser pueden molestar a los demás?
24. ¿Antes de realizar un trabajo escrito confeccionas un esquema o programa de los puntos a tratar?
25. ¿Subrayas en libros y apuntes los puntos que conviene destacar?

26. ¿Cuidas la ortografía y la redacción de los exámenes y trabajos?
27. ¿Tomas notas escritas de las explicaciones de clase?
28. ¿Cumples el horario que previamente te has fijado?
29. ¿Repites o recitas el material estudiado para memorizarlo?
30. ¿Tienes voluntad firme para ponerte a estudiar con decisión?
31. ¿Aportas tus conocimientos a los trabajos en equipo cuando estudias en pequeño grupo?
32. ¿Al comenar un examen haces un guión de los puntos a tratar?
33. ¿Tu ambiente familiar favorece tus estudios?
34. ¿Las dificultades en vez de desanimarte te sirven de estímulo o acicate para esforzarte más en el estudio?
35. ¿Te concentras plenamente cuando estás estudiando?
36. ¿Tienes en cuenta los plazos concedidos para la realización de trabajos escritos?
37. ¿Para repasar una materia te basta, en general, con estudiar los resúmenes o esquemas que has realizado?
38. ¿Completas el texto con apuntes tomados en clase o extraídos de libros de consulta?
39. ¿Realizas el esquema o resumen correspondiente de los temas que estudias?
40. ¿Lees de forma continua, sin tener que volver atrás repetidas veces porque no te acuerdas de lo anteriormente leído?

HOJA DE RESPUESTAS

Apellidos.....Nombre.....

Curso.....Carrera y AsignaturaCódigo.....

Fecha.....

1.	1	2	3	4	5	21.	1	2	3	4	5
2.	1	2	3	4	5	22.	1	2	3	4	5
3.	1	2	3	4	5	23.	1	2	3	4	5
4.	1	2	3	4	5	24.	1	2	3	4	5
5.	1	2	3	4	5	25.	1	2	3	4	5
6.	1	2	3	4	5	26.	1	2	3	4	5
7.	1	2	3	4	5	27.	1	2	3	4	5
8.	1	2	3	4	5	28.	1	2	3	4	5
9.	1	2	3	4	5	29.	1	2	3	4	5
10.	1	2	3	4	5	30.	1	2	3	4	5
11.	1	2	3	4	5	31.	1	2	3	4	5
12.	1	2	3	4	5	32.	1	2	3	4	5
13.	1	2	3	4	5	33.	1	2	3	4	5
14.	1	2	3	4	5	34.	1	2	3	4	5
15.	1	2	3	4	5	35.	1	2	3	4	5
16.	1	2	3	4	5	36.	1	2	3	4	5
17.	1	2	3	4	5	37.	1	2	3	4	5
18.	1	2	3	4	5	38.	1	2	3	4	5
19.	1	2	3	4	5	39.	1	2	3	4	5
20.	1	2	3	4	5	40.	1	2	3	4	5

P.T.

ANEXO III. EVALUACION INICIAL DEL ALUMNO. MODELO DE PRUEBA

cfr. GIORDAN, A y de VECCHI, G. (1988): *Los orígenes del saber*. Sevilla: Diada.

1. Punto de partida: Las ciencias (Medicina, Química, Historia...) se organizan en un discurso coherente muy distante, generalmente, de la experiencia cotidiana poseída por el alumno. Tal discurso científico consta de los siguiente parámetros principales:

P: Problema (preguntas, dudas)

M: Marco de referencia (conjunto de conocimientos necesarios para comprender y asimilar el concepto científico)

O: Operaciones mentales (transformaciones, representaciones conceptuales de los datos y sus relaciones)

R: Red semántica (organización/estructuración lógica de los datos)

S: Significantes (signos, marcas, símbolos verbales, fórmulas... que sirven para explicar/interpretar/asimilar el concepto)

2. Hecho: Las concepciones del alumno no se corresponden normalmente con la concepción científica sino con los esquemas de la "vida cotidiana" que son prácticos, variados, muy concretos y mal organizados.

3. Consecuencia para el profesor: El profesor necesita conocer la concepción del alumno que interviene en el proceso de enseñanza/aprendizaje mediante algún tipo de sonda/evaluación. La directriz pedagógica pertinente se traduce en una Evaluación Inicial adecuada.

Un ejemplo de "concepción personal" del alumno sobre el tema: LA FECUNDACION DE LAS PLANTAS

a) Ideas/concepciones previas frecuentes

- Por similitud con la fecundación humana: unión de espermatozoide y óvulo
- Unión fisiológica: contacto de los órganos masculino y femenino

- Evocación de imágenes relativas al huevo, gametos y su figura (estructura celular).

b) Estos y otros significantes definen la concepción personal del alumno, a veces muy escondida, y sirven de "filtro" para la concepción científica.

c) Necesidad de sondear tal concepción.

NOTA: Técnicas generales para plantear esta Evaluación Inicial son proponer al alumno: 1º Que exprese en un esquema o cuadro, con breve explicación del mismo, las ideas que posee sobre el tema en cuestión y 2º que indique los conceptos, fórmulas y estrategias para resolver un problema concreto, que se le propone, relacionado con el tema que sea del caso.

3. MODELO DE PRUEBA INCIAL Y FINAL

<u>Aspectos evaluados</u>	y	<u>Consigna o formulación de preguntas</u>
---------------------------	---	--

Problemas

1º "A partir de los contenidos presentados en este texto -el profesor propone un texto de unas 50-80 palabras-, formula varios problemas que se podría plantear un estudiante a partir de los datos que aparecen en dicho texto. Imagina que se los formulas a un compañero teniendo en cuenta *todos los conceptos incluidos* e inventándote datos y situaciones".

Puntuación sobre 5 puntos

Marco referencial

2º "Dí qué *conceptos, leyes o principios* se necesitan tener en cuenta o se pueden utilizar para comprender y explicar el tema X -el del programa que se estudia-. Justifica tu respuesta lo mejor que puedas".

3º Indica, a *continuación, situaciones o casos* en que lo dicho en el punto 2º anterior puede entenderse mejor o aplicarse".

Puntuación sobre 5 puntos

Operaciones mentales y uso de diferentes lenguajes

4º "Haz el listado de todas las *operaciones mentales y razonamientos* que deben realizarse para resolver dos de los problemas que has formulado previamente en los puntos 1º, 2º y 3º, a tu elección".

5º "Propón *similes, metáforas o gráficos* que podrían ayudar a comprender mejor los conceptos e ideas que has expresado en las preguntas anteriores".

Puntuación sobre 5 puntos

Red semántica

6º "Cita *conceptos, principios y, en general, ideas* que crees que un estudiante debe saber como base para:

- a) resolver el siguiente problema -formulación de un problema propuesto por el profesor sobre el tema concreto del programa que se va a estudiar- y
- b) entender el siguiente enunciado -propone uno el profesor-".

Puntuación sobre 5 puntos

7º "Haz un cuadro en forma de esquema o árbol lógico en el que aparezcan organizados los siguientes conceptos: -listado de diez conceptos propuesto por el profesor-.

Puntuación sobre 5 puntos

8º "Da una *definición* de cada uno de los siguientes términos/conceptos -el profesor propone un listado de 5 conceptos relacionados con el tema- e indica alguna situación, contexto, problema, etc. en los que cada uno de esos conceptos puede tener aplicación".

Puntuación sobre 10 puntos

Significantes

9º "Menciona fórmulas, datos, documentos, aparatos, fechas, autores, leyes, etc. que dicen relación con el tema X -el que es objeto de evaluación en el proyecto".

Puntuación sobre 5 puntos

TOTAL: 40 puntos

ANEXO IV : NIVELES DE CONCIENCIA COGNITIVA EN EL ESTUDIANTE

• La conciencia cognitiva del alumno tiene distintas formas y niveles de expresión. Aquí se indica lo que cabe esperar, en general, en cuanto a su manifestación en los estudiantes. Los especialistas del tema (ERICSSON y SIMON, 1985) nos proporcionan los criterios para la debida interpretación de los datos que el profesor pueda obtener de sus alumnos sobre la conciencia de sus procesamiento de información.

Estos autores proponen *tres niveles de pensamiento* que se reflejan en las verbalizaciones (contestaciones) de los alumnos. Se entiende que cuanto más alto sea el nivel en que se sitúan dichas verbalizaciones, más conciencia cognitiva denotará poseer el alumno sobre sus actividades mentales.

Dejamos constancia de que en nuestras investigaciones anteriores la mayoría de los alumnos se sitúan en el I Nivel y prácticamente ninguno en el III Nivel.

I NIVEL

El alumno se limita básicamente a re-leer el contenido del examen; así, menciona uno tras otro los diferentes apartados de la prueba, lo que equivale, en definitiva, a ofrecer lo que constituiría un listado de las ideas expuestas.

Una nota clara de que el alumno se mueve en este nivel es que no dice ni habla prácticamente de nada que no se refiera a la pura materialidad de los contenidos de la prueba-examen.

Un alumno de estas características suele moverse en el plano de la mera repetición de la información proporcionada por el profesor o recogida en los libros.

Estaríamos ante el prototipo del alumno repetidor de datos.

II NIVEL

El alumno aporta datos que van más allá de la pura materialidad de los contenidos consignados en la prueba. Así, hace referencia a la estructuración lógica de la misma (diferenciación de partes o fases), alude a ciertos cambios de código de representación del pensamiento (por ejemplo, indica que ha resumido en un gráfico, por cuenta propia, variedad de datos extraídos de distintas fuentes o lecturas) habla de olvidos que tuvo en el examen, etc.

Aquí hablamos del alumno en su calidad de codificador y organizador de datos relativos a lo que estudia, es decir, qué hace para llevar datos a su mente y cómo los organiza una vez obtenidos.

III NIVEL

El alumno alude explícitamente -y los explica- a los procesos cognitivos personales. Por ejemplo:

- habla de haber pensado en diversas alternativas posibles de plantear el tema y por qué se decidió por la elegida.
- menciona ideas de otros temas o contextos que le sirvieron para orientar el tema en cuestión (se refiere a ideas y/o conocimientos previos).
- menciona dudas que tuvo sobre el tema y si las resolvió o no y cómo.
- se refiere a los objetivos finales e intermedios que intentó obtener y cómo y en qué medida cree haberlos conseguido o dejado de conseguir.
- se refiere a dificultades experimentadas y cómo las resolvió, si es que al final pudo resolverlas.
- se refiere a la dificultad con que se encontró para conseguir formarse concepto de tal o cual parte del contenido relativo al tema, etc.
- alude cómo fue modificando su pensamiento a lo largo de las distintas fases sucesivas en que se ocupó del tema en cuestión, etc.

Aquí se habla del alumno en su calidad de sujeto autoconsciente de cómo piensa/reflexiona sobre sí mismo en su calidad de procesador de información.

La puntuación de esta conciencia cognitiva se barema de acuerdo con las siguientes puntuaciones:

NIVEL I.....3 puntos

NIVEL II.....6 puntos

NIVEL III.....10 puntos

**ANEXO V: PRUEBAS INICIALES DE "ELECTRONICA DE DISPOSITIVOS" Y DE
VETERINARIA "PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS"**

ASIGNATURA: ELECTRONICA DE DISPOSITIVOS

PRUEBA INICIAL "CON INTERVENCION"

(Tema: TRANSISTORES BIPOLARES)

- 1.- ¿Qué podría suceder si pusiéramos en serie dos uniones PN (estructura PNP)?
¿Y si pusiéramos en oposición dos uniones PN (estructura PNNP)?
- 2.- Para los supuestos de la pregunta anterior, ¿habría alguna diferencia de comportamiento si la distancia entre las uniones fuera del orden de los centímetros o del orden de las micras?. ¿Por qué?
- 3.- Dí lo que sepas acerca de qué es un transistor (bipolar) y cuál su comportamiento.
- 4.- ¿Qué conceptos asocias a la palabra "transistor"? Enuméralos y, si te es posible, expresa además sus interrelaciones y su jerarquía.
- 5.- Si tienes alguna idea sobre las características de un transistor bipolar, ¿para qué crees que se podría emplear?. ¿Por qué?

PRUEBA INICIAL "SIN INTERVENCION"

(Tema: DIODOS)

- 1.- Si unimos un trozo de material impurificado tipo N y otro trozo de ese mismo material, pero impurificado tipo P, ¿qué podrá suceder?. ¿Por qué?
- 2.- ¿Habrá alguna diferencia (para lo analizado en la cuestión anterior) si la transición del tipo P al tipo N es paulatina o es brusca?. Razona convenientemente la respuesta.
- 3.- Dí lo que sepas acerca de qué es un diodo y cuál su comportamiento.
- 4.- ¿Qué conceptos asocias a la palabra "diodo"? Enuméralos y, si te es posible, expresa además sus interrelaciones y su jerarquía.
- 5.- ¿Se te ocurre alguna aplicación para un dispositivo que condujera muy bien en un sentido y muy mal en sentido contrario.

ASIGNATURA: PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS

PRUEBA INICIAL "CON INTERVENCION"

(Tema: INSTALACIONES PORCINAS)

Problemas

1. A partir de los contenidos presentados en el siguiente texto, formule varios problemas que se podría plantear un estudiante a partir de los datos que aparecen en dicho texto. Imagine que se los formula a un compañero teniendo en cuenta todos los conceptos incluidos e inventándose datos y situaciones.

"En las explotaciones porcinas intensivas modernas se hace necesario realizar el manejo por lotes. Estos se forman en una nave de maternidad, que constituye el núcleo de organización de la explotación. El intervalo de tiempo entre lotes determina el número total de cerdas de la explotación. El más habitual es una semana, pero puede ser ligeramente superior, del orden de 10 días o dos semanas. No obstante, no es aconsejable dilatar excesivamente dicho intervalo".

Marco referencial

2. Indique qué conceptos, leyes o principios es necesario tener en cuenta o se pueden utilizar para comprender y explicar el tema "Instalaciones ovinas". Justifique su respuesta lo mejor que pueda.

3. Indique diversas situaciones o casos a las que puede aplicarse o que ayuden a entender lo apuntado en el punto anterior.

Operaciones mentales y uso de diferentes lenguajes

4. Haga el listado de todas las operaciones mentales y razonamientos que deben realizarse para resolver dos de los problemas que ha formulado previamente en los puntos 1,2 y 3, a su elección.

5. Proponga símiles, metáforas o gráficos que podrían ayudar a comprender mejor los conceptos e ideas que ha expresado en las preguntas anteriores.

Red semántica

6. Cite conceptos, principios e ideas en general que cree que un estudiante debe conocer como base para:

a. Resolver el siguiente problema:

"Dimensionar una instalación para ganado ovino".

b. Entender el siguiente enunciado:

"El CASSE es un sistema de ordeño discontinuo para ganado ovino".

7. Haga un cuadro en forma de esquema o árbol lógico (organización jerárquica) en el que aparezcan organizados los siguientes conceptos:

- Número de ovejas
- partos por oveja y año
- prolificidad
- dimensiones del aprisco
- reproducción
- ovino
- superficie por animal
- alimentación
- cebadero de corderos
- sistema de explotación

8. Defina cada uno de los siguientes términos/conceptos e indique alguna situación, contexto, problema, etc. en los que cada uno de ellos pueda tener aplicación.

- Fertilidad
- Manga de manejo
- Boxes comunales
- Fotoperíodo
- Rebaño

9. Mencione fórmulas, datos, documentos, aparatos, fechas, autores, leyes, etc. que estén relacionados con el tema tratado (Instalaciones ovinas).

PRUEBA INICIAL "SIN INTERVENCION"

(Tema: INSTALACIONES OVINAS)

Problemas

1. A partir de los contenidos presentados en el siguiente texto, formule varios problemas que se podría plantear un estudiante a partir de los datos que aparecen en dicho texto. Imagine que se los formula a un compañero teniendo en cuenta todos los conceptos incluidos e inventándose datos y situaciones.

"El ganado ovino tiene una reproducción estacional, de manera que en nuestra latitud presenta una máxima actividad sexual en otoño, siendo también buena en invierno y verano y reducida o nula en primavera. En función de ello y del intervalo parto-cubrición se puede obtener una mayor o menor intensificación. El ritmo reproductivo a adoptar en el rebaño debe tener en cuenta el máximo aprovechamiento de las instalaciones disponibles".

Marco referencial

2. Indiqué qué conceptos, leyes o principios es necesario tener en cuenta o se pueden utilizar para comprender y explicar el tema "Instalaciones ovinas". Justifique su respuesta lo mejor que pueda.

3. Indique diversas situaciones o casos a las que puede aplicarse o que ayuden a entender lo apuntado en el punto anterior.

Operaciones mentales y uso de diferentes lenguajes

4. Haga el listado de todas las operaciones mentales y razonamientos que deben realizarse para resolver dos de los problemas que ha formulado previamente en los puntos 1,2 y 3, a su elección.

5. Proponga símiles, metáforas o gráficos que podrían ayudar a comprender mejor los conceptos e ideas que ha expresado en las preguntas anteriores.

Red semántica

6. Cite conceptos, principios e ideas en general que cree que un estudiante debe conocer como base para:

a. Resolver el siguiente problema:

"Dimensionar una instalación para ganado ovino".

b. Entender el siguiente enunciado:

"El CASSE es un sistema de ordeño discontinuo para ganado ovino".

7. Haga un cuadro en forma de esquema o árbol lógico (organización jerárquica) en el que aparezcan organizados los siguientes conceptos:

- Número de ovejas
- partos por oveja y año
- prolificidad
- dimensiones del aprisco
- reproducción
- ovino
- superficie por animal
- alimentación
- cebadero de corderos
- sistema de explotación

8. Defina cada uno de los siguientes términos/conceptos e indique alguna situación, contexto, problema, etc. en los que cada uno de ellos pueda tener aplicación.

- Fertilidad
- Manga de manejo
- Boxes comunales
- Fotoperíodo
- Rebaño

9. Mencione fórmulas, datos, documentos, aparatos, fechas, autores, leyes, etc. que estén relacionados con el tema tratado (Instalaciones ovinas).

**ANEXO VI: PRUEBAS FINALES DE "ELECTRONICA DE
DISPOSITIVOS" Y DE "PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS"**

ASIGNATURA: ELECTRONICA DE DISPOSITIVOS

PRUEBA FINAL "CON INTERVENCION"

(Tema: TRANSISTORES BIPOLARES)

1.- Las ecuaciones de Ebers-Moll para un BJT, ¿son válidas siempre?

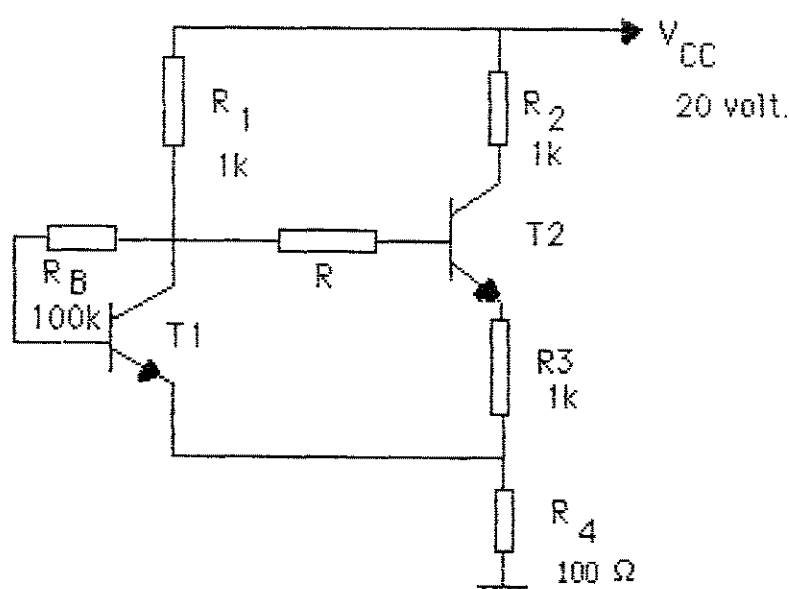
Si la respuesta es afirmativa, decir por qué. Si es negativa, decir cuándo no y a qué se debe ello.

2.- Indicar los **inconvenientes** que existen cuando se utiliza un transistor bipolar en la región inversa en vez de emplearlo en la región activa, señalando el por qué de cada uno de ellos.

3.- ¿Cuál es la diferencia **principal** entre las distintas etapas que es posible emplear para polarizar un transistor bipolar?

4.- Obtener el **valor de R** necesario para que **T2** esté **al borde** mismo de la saturación. Se sabe que los dos transistores son de silicio y que su β vale 80.

¿Podrá lograrse, sin modificar la estructura del circuito, que el transistor **T1** estuviera **cortado**? ¿Y que, además, lo estuviera el transistor **T2**? **Razonar** convenientemente las respuestas.



PRUEBA FINAL "SIN INTERVENCION"

(Tema: DIODOS)

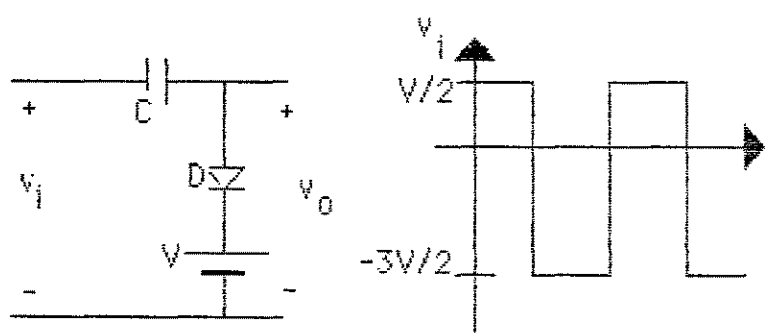
1.- Suponiendo que el semiconductor con que se ha realizado un diodo presenta una resistividad no despreciable, ¿cómo podría modificarse la ecuación V-I del diodo convencional para dar cabida a ese hecho?

2.- La capacidad de transición de un diodo suele tenerse en cuenta sólo en polarización inversa, pero ¿se halla también presente en polarización directa?

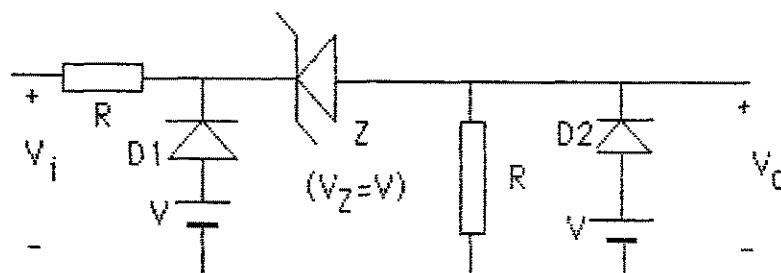
Si la respuesta es afirmativa, ¿por qué no se toma en consideración en ese caso? Si la respuesta es negativa, ¿por qué desaparece?

3.- Sea el circuito de la figura, a cuya entrada se aplica la tensión indicada (v_i). ¿Se comporta el conjunto como un **cambiador de nivel**?

En caso afirmativo, ¿a qué nivel de tensión fija la salida? ¿Por qué? En caso negativo, ¿cómo podría lograrse que lo fuera? ¿Por qué?



4.- Obtener v_o en función de v_i para el circuito de la figura, indicando el estado (ON/OFF) de los distintos **dispositivos** presentes en él.



ASIGNATURA: PROYECTOS Y CONSTRUCCIONES GANADERAS

PRUEBA FINAL "CON INTERVENCION"

Tema: INSTALACIONES PORCINAS

Problemas

1. A partir de los contenidos presentados en el siguiente texto, formule varios problemas que se podría plantear un estudiante a partir de los datos que aparecen en dicho texto. Imagine que se los formula a un compañero teniendo en cuenta todos los conceptos incluidos e inventándose datos y situaciones.

"En las explotaciones porcinas intensivas modernas se hace necesario realizar el manejo por lotes. Estos se forman en una nave de maternidad, que constituye el núcleo de organización de la explotación. El intervalo de tiempo entre lotes determina el número total de cerdas de la explotación. El más habitual es una semana, pero puede ser ligeramente superior, del orden de 10 días o dos semanas. No obstante, no es aconsejable dilatar excesivamente dicho intervalo".

Marco referencial

2. Indiqué qué conceptos, leyes o principios es necesario tener en cuenta o se pueden utilizar para comprender y explicar el tema "Alojamiento de lechones en transición". Justifique su respuesta lo mejor que pueda.

3. Indique diversas situaciones o casos a las que puede aplicarse o que ayuden a entender lo apuntado en el punto anterior.

Operaciones mentales y uso de diferentes lenguajes

4. Haga el listado de todas las operaciones mentales y razonamientos que deben realizarse para resolver dos de los problemas que ha formulado previamente en los puntos 1,2 y 3, a su elección.

5. Proponga similes, metáforas o gráficos que podrían ayudar a comprender mejor los conceptos e ideas que ha expresado en las preguntas anteriores.

Red semántica

6. Cite conceptos, principios e ideas en general que cree que un estudiante debe conocer como base para:

a. Resolver el siguiente problema:

"Cálculo del número de plazas en la nave de gestación".

b. Entender el siguiente enunciado:

"El sistema de alimentación computerizada es muy adecuado en un alojamiento de gestación si se ubica el alimentador entre dos boxes adyacentes".

7. Haga un cuadro en forma de esquema o árbol lógico (organización jerárquica) en el que aparezcan organizados los siguientes conceptos:

- Número total de cerdas de la explotación
- dimensionamiento de la nave de cebo
- duración de la lactación
- número de lotes de cerdas en la explotación
- lechones destetados por semana
- partos por cerda y año
- módulos colectivos para lechones
- partos por semana
- número de módulos en nave de maternidad
- número de celdas de parto por semana

8. Defina cada uno de los siguientes términos/conceptos e indique alguna situación, contexto, problema, etc. en los que cada uno de ellos pueda tener aplicación.

- Flat-Deck
- Módulos colectivos para lechones
- Jaula de gestación
- Sistema inglés
- Compartimentos multifuncionales para lactación y transición.

9. Mencione fórmulas, datos, documentos, aparatos, fechas, autores, leyes, etc. que estén relacionados con el tema tratado (Instalaciones porcinas).

PRUEBA FINAL "SIN INTERVENCION"

Tema: INSTALACIONES OVINAS

Problemas

1. A partir de los contenidos presentados en el siguiente texto, formule varios problemas que se podría plantear un estudiante a partir de los datos que aparecen en dicho texto. Imagine que se los formula a un compañero teniendo en cuenta todos los conceptos incluidos e inventándose datos y situaciones.

"A la hora de diseñar las instalaciones para ganado ovino hay que tener muy en cuenta el ritmo reproductivo a desarrollar en la explotación. En general, el peor aprovechamiento de instalaciones se produce en los sistemas de un parto al año, al contrario de lo que sucede con los más intensificados. No obstante, la funcionalidad

no debe estar en absoluto refñida con la economía ni con una razonable adecuación entre necesidades alimenticias y disponibilidades de alimentos en el campo".

Marco referencial

2. Indiqué qué conceptos, leyes o principios es necesario tener en cuenta o se pueden utilizar para comprender y explicar el tema "Instalaciones y equipo de ordeño en ganado ovino". Justifique su respuesta lo mejor que pueda.

3. Indique diversas situaciones o casos a las que puede aplicarse o que ayuden a entender lo apuntado en el punto anterior.

Operaciones mentales y uso de diferentes lenguajes

4. Haga el listado de todas las operaciones mentales y razonamientos que deben realizarse para resolver dos de los problemas que ha formulado previamente en los puntos 1,2 y 3, a su elección.

5. Proponga similes, metáforas o gráficos que podrían ayudar a comprender mejor los conceptos e ideas que ha expresado en las preguntas anteriores.

Red semántica

6. Cite conceptos, principios e ideas en general que cree que un estudiante debe conocer como base para:

a. Resolver el siguiente problema:

"Dimensionar una instalación para cebo de corderos".

b. Entender el siguiente enunciado:

"Los sistemas de ordeño continuos, a igual número de puntos de ordeño, tienen un rendimiento superior que los discontinuos".

7. Haga un cuadro en forma de esquema o árbol lógico (organización jerárquica) en el que aparezcan organizados los siguientes conceptos:

- Número de ovejas
- partos por oveja y año
- prolificidad
- dimensiones del aprisco
- reproducción
- tasa de ovulación
- superficie por animal
- alimentación

- cebadero de corderos
- sistema de explotación

8. Defina cada uno de los siguientes términos/conceptos e indique alguna situación, contexto, problema, etc. en los que cada uno de ellos pueda tener aplicación.

- Tolva.
- Intervalo parto-cubrición.
- Ancestro.
- Rutina de ordeño.
- Destete precoz.

9. Mencione fórmulas, datos, documentos, aparatos, fechas, autores, leyes, etc. que estén relacionados con el tema tratado (Instalaciones ovinas).