



Universitat d'Alacant  
Universidad de Alicante

# XIII JORNADES DE XARXES D'INVESTIGACIÓ EN DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA

Noves estratègies organitzatives i metodològiques en la formació  
universitària per a respondre a la necessitat d'adaptació i canvi



## JORNADAS DE REDES DE INVESTIGACIÓN EN DOCENCIA UNIVERSITARIA

# XIII

Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación  
universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio

ISBN: 978-84-606-8636-1

**Coordinadores**

**María Teresa Tortosa Ybáñez**

**José Daniel Álvarez Teruel**

**Neus Pellín Buades**

© **Del texto: los autores**

© **De esta edición:**

**Universidad de Alicante**

**Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad**

**Instituto de Ciencias de la Educación (ICE)**

**ISBN: 978-84-606-8636-1**

**Revisión y maquetación: Neus Pellín Buades**

**Publicación: Julio 2015**

# Los alumnos de ciencias ambientales ¿disponen de habilidades para la investigación?

J. Cobos López

*Dpto Cirugía, Ciencias Médicas y Sociales  
Universidad de Alcalá/ Hospital Universitario de Guadalajara*

## RESUMEN

La investigación en Ciencias Ambientales, requiere de conocimientos de Estadística y epidemiología. En la Universidad de Alcalá, la estadística y epidemiología (incluido en la asignatura: toxicología Ambiental y salud Pública), disponen de 6 créditos. El objetivo del estudio, es conocer habilidades para elaborar un proyecto de investigación en Ciencias Ambientales, en alumnos de 2º Curso .Universidad de Alcalá durante 2014-2015.

Se diseña una encuesta, con 15 preguntas abiertas, con carácter anónimo, que responden previamente al iniciar la práctica. Los resultados: Índice de participación en la encuesta: 100%. Escasa intronización entre investigación en Ciencias Ambientales y la aplicación en la salud de las poblaciones humanas. Conocimiento e interpretación adecuada del método científico. El concepto de epidemiología aplicada a la salud humana, se relacionan mayoritariamente, con epidemias por enfermedades infecto contagiosas, obviando las patologías crónicas humanas, en relación al medio ambiente. Desconocimiento en algunos conceptos estadísticos. Correcto manejo de búsquedas bibliográficas. Conclusión: Los alumnos presentan correctas habilidades para el desarrollo de proyectos de investigación, debiendo enfatizar más aún en conceptos de método estadístico y epidemiológico.

**Palabras clave:** ciencias ambientales, epidemiología, docencia, metodología, evaluación.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Cuestión:

En el grado ciencias ambientales se imparten 2 asignaturas: 1.- toxicología ambiental y salud pública y 2.- estadística. Se imparten en 2º curso (1º cuatrimestre), con 6 créditos ECTS respectivamente. La toxicología ambiental y salud pública, estudia los efectos de los tóxicos presentes en el ambiente sobre la salud de los individuos. A través de la Salud Pública se puede investigar y establecer las relaciones causales entre dichos tóxicos en el ambiente y la salud de las poblaciones. El sector salud cada vez atrae más trabajadores, y la salud ambiental actualmente está cobrando gran protagonismo por la gran carga de enfermedad y mortalidad debida a determinantes de salud ambientales (por lo que hay proyectos de investigación tanto a nivel nacional como internacional necesitan personal formado en salud y epidemiología ambiental). Por ello, la oferta laboral en el sector salud se verá incrementada con el conocimiento de la epidemiología ambiental.

Las competencias son: Capacidad de lectura comprensiva, análisis y síntesis de artículos científicos y normativa, desarrollo de habilidades para la búsqueda de información, selección de documentación, iniciación en la capacidad de argumentación con con el apoyo de textos científicos, capacidad para comunicar ideas y expresarse de forma correcta oral y escrita habilidad de aprendizaje autónomo y de trabajo en equipo, capacidad para estimar los riesgos tóxicos en la salud de las poblaciones asociados a la presencia de contaminantes en el medio, capacidad de realizar proyectos de gestión integrada de salud, higiene y prevención de riesgos laborales.

En la asignatura de estadística, se proporcionan los conocimientos y capacidades básicas en lo referente al método estadístico que todo profesional del medio ambiente debe poseer.

Las principales competencias son: capacidad lectora comprensiva, análisis y síntesis, conocimientos generales sobre lo que es el azar y la probabilidad ; modelos matemáticos para representar dicho azar, conocimientos sobre el modo de planificación de etapas de un estudio estadístico; desde la definición de objetivos hasta la elección del método de muestreo y el tamaño de la muestra, capacidad para obtener estimaciones adecuadas; tanto puntuales como por intervalo; capacidad de llegar a conclusiones estadísticas en función de los resultados obtenidos en un estudio ;así como medir la significación de dichas conclusiones, capacidad para diseñar y llevar a cabo experimentos apropiados que permitan establecer comparaciones entre distintos casos; así como para extraer conclusiones a partir del resultado de dichos experimentos, poseer un

sentido crítico que le permita tanto comprender los resultados de un estudio estadístico como determinar la validez de dicho estudio.

En la asignatura de toxicología ambiental y salud pública, los alumnos tienen que elaborar un proyecto de investigación cuyos objetivos son: Profundizar en el conocimiento de un tema de salud concreto relacionado con los contenidos de la asignatura, realizar un trabajo en equipo que implique revisión de artículos, síntesis de información y elaboración del proyecto, ejercitar la correcta presentación por escrito y oral de hechos; datos; ideas y reflexiones de forma documentada; ordenada y coherente, dominio de conceptos epidemiológicos y estadísticos.

### 1.2.Revisión de la literatura:

La ley 33/2011 de salud pública, define la misma, como: vigilancia, promoción, prevención y protección de la salud. Incluye en la definición los factores que condicionan la salud de las poblaciones, entre la que destaca los riesgos ambientales (Ley general de salud pública, 2011).

Los profesores universitarios, necesitamos un alto grado de profesionalidad, para lograr que los alumnos adquieran destrezas concretas. Aquel profesor que sólo vea en la Universidad un puesto de trabajo será el causante de que muchos estudiantes pierdan la ilusión con que entraron a las aulas. (Ibáñez Martín,J.A,1990).

Para poder estimular este interés por aprender, necesitamos explorar las potencialidades educativas: explicativa, artística,creativa,político-legal, es decir; la potencialidad de los alumnos en descubrir el contexto laboral (Ángel I, *et al*,1999).

De otro lado; para desarrollar un proyecto de investigación, se precisa de un aprendizaje previo, e interés de aprender (Borsese,2000), fundamentalmente en contenidos de epidemiología, estadística y manejo de fuentes bibliográficas especializadas. Estos contenidos se encuentran dentro del programa curricular del grado de Ciencias Ambientales de la Universidad de Alcalá.

Se valora el aprendizaje previo mediante la acción; aprendizaje transferible a la realidad de los estudiantes, relacionando la teoría y práctica. (Brockbank, et al,2002).

### 1.3. Propósito

Analizar los conceptos previamente adquiridos, de los estudiantes de 2º curso de grado de Ciencias Ambientales, de la Universidad de Alcalá, en el curso académico 2014-2015, para el desarrollo de un proyecto de investigación, analizando los siguientes conceptos: el método científico aplicado a ciencias ambientales, conceptos de epidemiología (hipótesis, significación

estadística, tipos de estudios y utilidad de los mismos) , grado de utilización de fuentes bibliográficas y grado de conocimiento de salidas laborales. El análisis de estos conceptos permitirá al profesor detectar las fortalezas y debilidades de los alumnos y así orientar la metodología docente para la realización del trabajo de investigación.

## **2. METODOLOGÍA**

### 2.1. Contexto

Son alumnos de la Universidad de Alcalá, matriculados en el Grado de Ciencias Ambientales, en la asignatura de Toxicología ambiental y Salud Pública, en el curso académico 2014-2015 (2º curso. 2º cuatrimestre), que tienen que desarrollar, un trabajo de investigación. Se exploran las habilidades adquiridas previamente, para el desarrollo del mismo.

### 2.2. Material y método:

Se diseña una encuesta con 15 preguntas abiertas (Anexo 1), con carácter anónimo; que los alumnos tienen que responder previamente al iniciar el trabajo de investigación. Cada respuesta a la pregunta, se somete a un “patrón oro”, que es el ideal de la respuesta que el profesor establece previamente. Las respuestas se clasifican en: adecuada/ inadecuada/ muy inadecuada/ no responde, utilizando el método adaptado del ábaco de Regnier (Mojica Sastoque F,1991), que nos permite explorar los conceptos adquiridos previamente para el desarrollo de trabajos de investigación.

## **3. RESULTADOS**

### A.- Porcentaje de participación:

1.-Nº alumnos matriculados: 105. Nº encuestas realizadas. 101. Porcentaje de participación:  
 $101/105 = 95,19 \%$

### B.- Análisis de las respuestas a las preguntas:

#### 1.-Define brevemente: La investigación en Ciencias Ambientales.

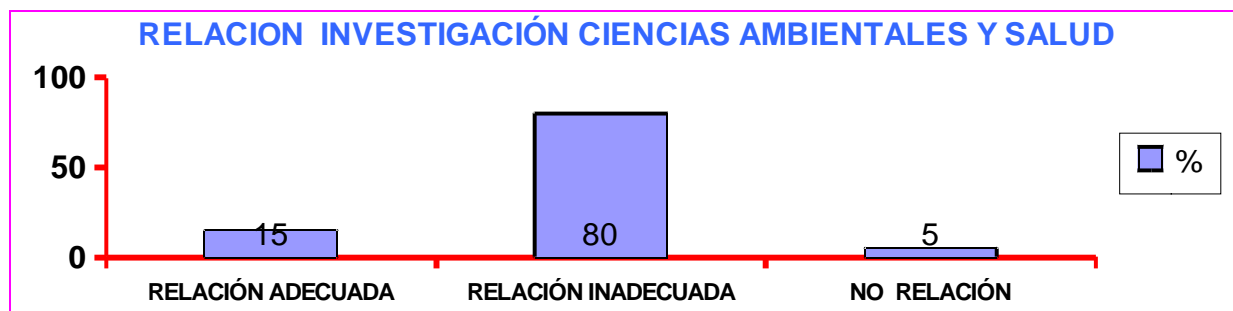
El 15 % de los alumnos, relacionan adecuadamente el binomio medio ambiente / ser humano en los estudios de investigación.

El 80 %, relacionan inadecuadamente el binomio medio ambiente / ser humano, dado que sólo lo relacionan con investigaciones medio ambientales, obviando al ser humano como eje principal de los estudios de investigación.

El 5% no lo relaciona o no responde a la pregunta.( Figura 1).

La mayoría de los alumnos no entronizan los estudios medio ambientales con el humano. Este resultado no es satisfactorio. Sin embargo hay que tener en cuenta que sólo llevan dos años de estudio del grado.

Figura 1. Relación Investigación Ciencias ambientales y salud



2.-Define brevemente: ¿Qué es el método científico, aplicado a Ciencias Ambientales?:

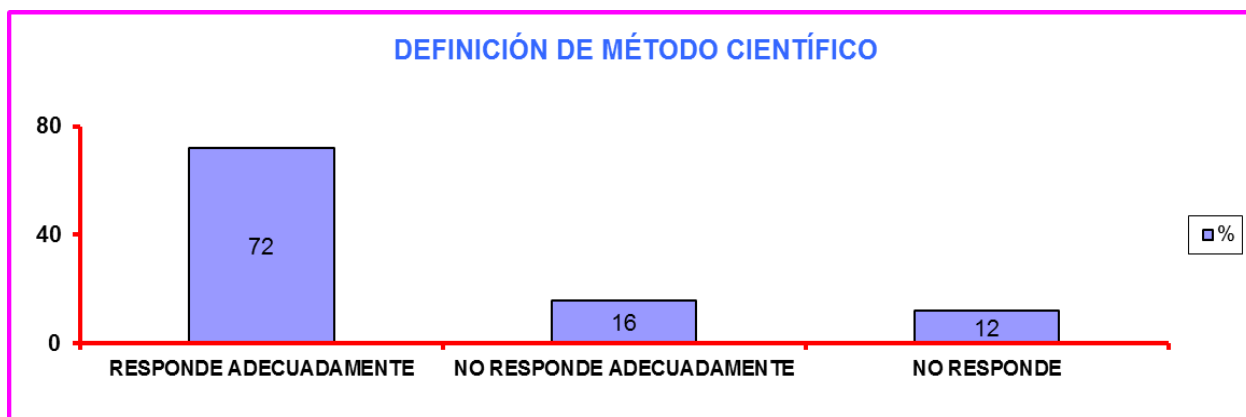
El 72 % de los alumnos responde adecuadamente, dado que reseñan los conceptos de :Serie de etapas, obtención de conocimiento válido, reproductibilidad y minimización de la subjetividad.

El 16 % responde inadecuadamente, dado que que sólo hacen referencia a la serie de etapas de un trabajo de investigación.

El 12 % no responde. (Figura 2)

La mayoría de los alumnos, conoce los conceptos de método científico, para ser aplicados a un trabajo de investigación.

Figura 2. Definición de método científico



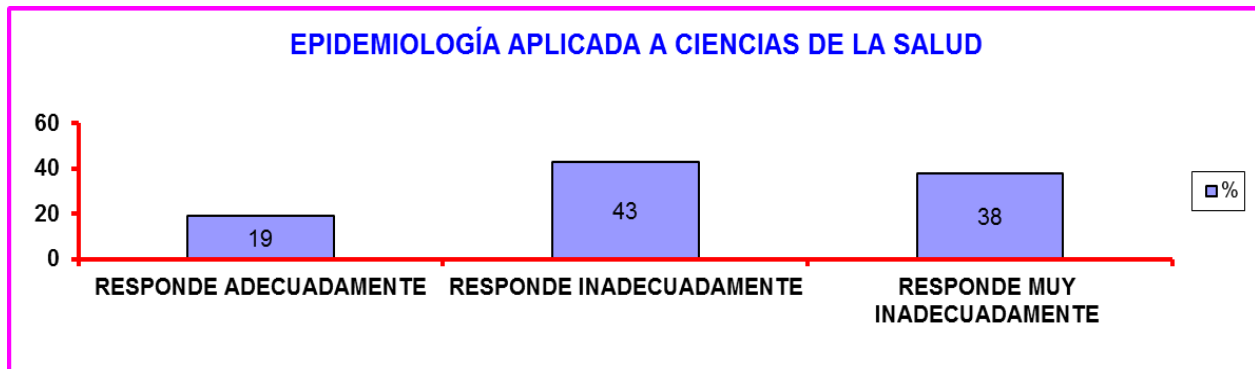
3.-Qué es epidemiología, aplicada a Ciencias de la Salud:

El 19 % responde adecuadamente: Introducen conceptos de: comunitario (no individual), influencia de factores intrínsecos y extrínsecos, influencia del medio ambiente biológico/ físico-químico / social/cultural.

El 43 % responde inadecuadamente, dado que obvian los factores sociales y culturales.

El 38 % responde muy inadecuadamente, dado que sólo lo atribuyen a estudio de epidemias de etiología microbiana ( Figura 3).

Figura 3: Epidemiología aplicada a ciencias de la salud



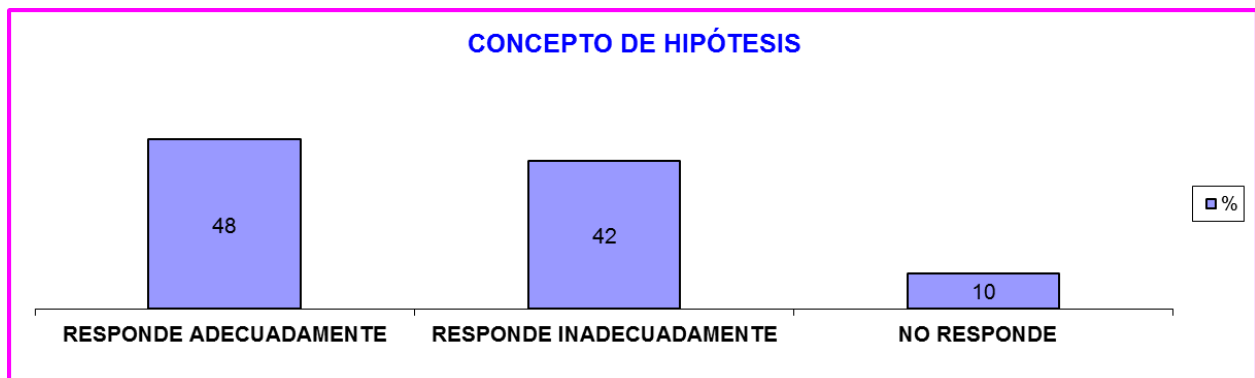
4.- Qué es una hipótesis y qué utilidad tiene?:

Prácticamente la mitad de los alumnos (48%), responde adecuadamente, dado que reseñan correctamente, el concepto de: enunciado de lo que según creemos corresponde a los hechos, y que hay que verificar.

El 42% responde inadecuadamente .No introduce el concepto de verificación.

El 10%: No responde. (Figura 4)

Figura 4: Concepto de hipótesis



5.-¿Qué tipos de estudios epidemiológicos conoces?:

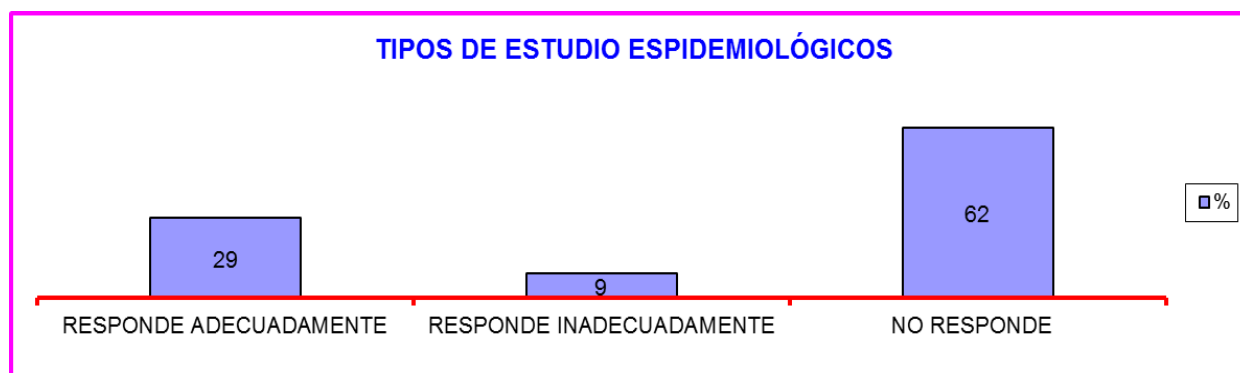


Sólo el 29% de los alumnos, responde adecuadamente: descriptivos, analíticos y experimentales. Este resultado hay que tenerlo muy en cuenta, a efectos de planificación docente teórico / práctica, dado que es imprescindible que el alumno conozca todos los estudios epidemiológicos disponibles.

El 9% responde inadecuadamente. Sólo refieren los estudios descriptivos.

El 62% No responde. (Figura 5)

Figura 5: Tipos de estudios epidemiológicos



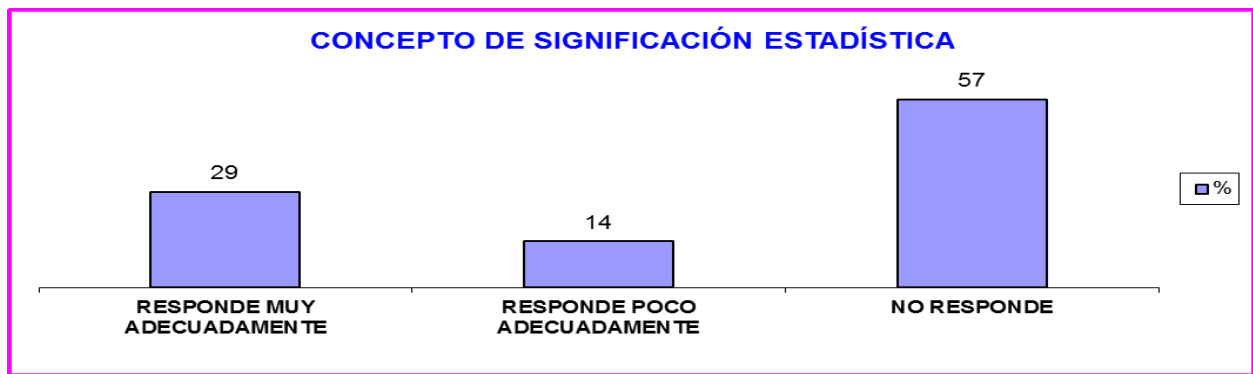
6.-Qué entiendes por significación estadística:

Sólo el 29% de los alumnos, lo conceptualiza adecuadamente: Probabilidad del azar, evidencia estadística, rechazar o aceptar una hipótesis.

El 14 % respondió poco adecuadamente, dado que obviaron los conceptos de: probabilidad del azar y la evidencia estadística.

El 57 % no responde. Este resultado debe de tenerse muy en cuenta, y profundizar en ello durante su formación teórica, previo al diseño práctico de un trabajo de investigación. (Figura 6 )

Figura 6. Concepto de significación estadística

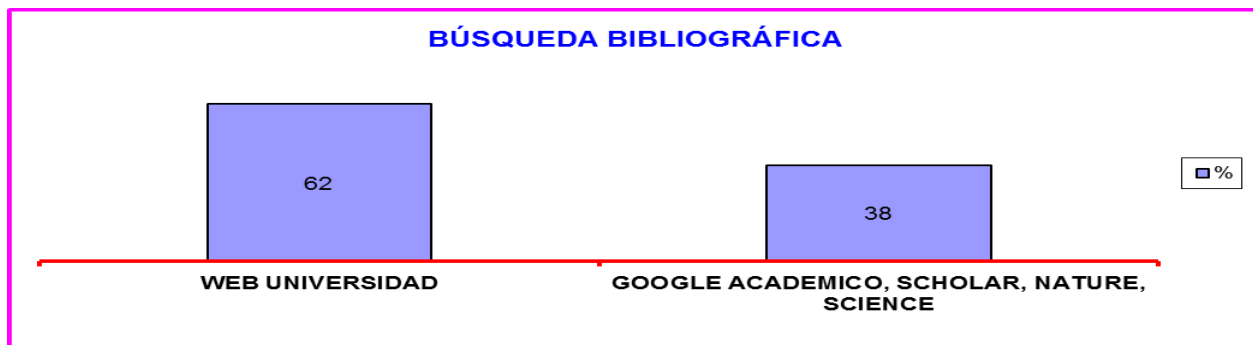


12. ¿En la web; ¿Dónde buscas referencias bibliográficas?:

Más de la mitad de los alumnos (62 %), utiliza la web de la propia universidad, para nutrirse de la bibliografía necesaria para su formación. Este resultado es relevante, dado que utilizan las herramientas que oferta la propia Universidad.

El resto de alumnos (38%), lo realiza además, a través de otras web especializadas (Google académico, Scholar Nature, Science). (Figura 7)

Figura 7. Búsqueda bibliográfica



13. ¿Cuáles son a tu juicio, las salidas laborales del grado en Ciencias Ambientales:

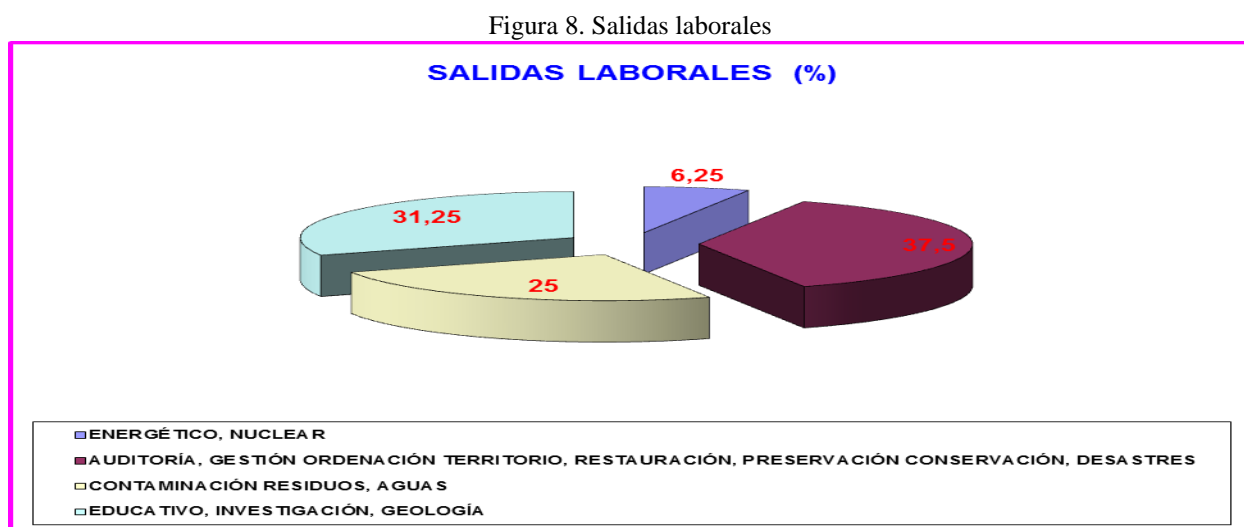
El 6,25 % de los alumnos responden como salidas laborales los sectores: Energético y Nuclear.

El 37,5 % de los alumnos, se decantan por los sectores de Auditoría, gestión, ordenación, territorio, restauración, preservación, conservación, desastres. Este porcentaje respecto del total, se inclina por el sector público fundamentalmente, sin descartar la entidad privada.

El 25 % de los alumnos se inclinan por los sectores de Contaminación residuos, aguas.

El 31,25 % de los alumnos piensan en los sectores educativos y de investigación, como salida laboral. Resultado éste, interesante, dado que 1 de cada 3 alumnos, se inclina por el sector educativo/ investigador.

En general, se observa que los alumnos disponen del conocimiento de todas las salidas laborales disponibles. (Figura 8).



#### 4. CONCLUSIONES

Escasa intronización entre investigación en Ciencias Ambientales y la aplicación en la salud de las poblaciones humanas. Conocimiento e interpretación adecuada del método científico.

El concepto de epidemiología aplicada a la salud humana, se relacionan mayoritariamente con epidemias por enfermedades infecto contagiosas, obviando las patologías crónicas humanas, en relación al medio ambiente. Desconocimiento en algunos conceptos estadísticos. Correcto manejo de búsquedas bibliográficas.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ley General de Salud Pública. BOE nº 240 (2011).

Ibáñez Martín, J.A. (1990). Dimensiones de la competencia profesional del profesor de Universidad. *Revista española de pedagogía*, 186, 239-257.

Pérez Gómez, A.I. (1999). *La cultura escolar en la sociedad neoliberal. Los contenidos del curriculum y la vivencia de la cultura*. Madrid: Morata.

Borsese, A (2000). Comunicación, lenguaje y enseñanza. *Educación Química 11 (2)*, 220-227.

Brockbank, Ann , McGill, Ian. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Madrid: Morata.

Mojica Sastoque F. El ábaco de Régner. En *La prospectiva* .(Monografía en

Internet). Bogotá: Legis Editores; 1991. Disponible en:

[http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/20050101/El abaco\\_de\\_Regnier.pdf](http://mail.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/20050101/El_abaco_de_Regnier.pdf)

ALUMNOS CIENCIAS AMBIENTALES.

ENCUESTA

24/ 03/15.

- 1.-Define brevemente: La investigación en Ciencias Ambientales.
- 2.-Define brevemente: ¿Qué es el método científico, aplicado a Ciencias Ambientales?
- 3.-Qué es epidemiología, aplicada a Ciencias de la Salud.
- 4.-Qué es una hipótesis y qué utilidad tiene?
- 5.- ¿Qué tipos de estudios epidemiológicos conoces?
- 6.-Has leído algún artículo científico? Qué opinión te merece.
- 7.-Has realizado algún simulacro de proyecto de investigación?
- 8.-Qué entiendes por significación estadística
- 9.-Describe como diseñarías 1 página para presentar en power point.
- 10.-Has hablado alguna vez en público?
- 11.- ¿Cuáles son , a tu juicio, las salidas laborales del grado en Ciencias Ambientales.
- 12.- ¿En la web; ¿Dónde buscas referencias bibliográficas?
- 13.- ¿Qué aspectos éticos debes de tener en cuenta a la hora de realizar un proyecto de investigación.
- 14.- Cual es el objetivo final, de un proyecto de investigación