



Escuela Superior Politécnica De Chimborazo

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE FÍSICA Y MATEMÁTICA

**“Caracterización de las Necesidades Estadísticas – Informáticas en
Diseño Experimental en la ESPOCH, Propuesta de Solución.”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del Título de
Ingeniero en Estadística Informática

Presentado por:

Libio Enrique Guilcapi Mosquera.

Riobamba – Ecuador
- 2006 -

AGRADECIMIENTO

A “Dios y a mis Padres” por darme las fuerzas necesarias para la culminación de esta tesis, y de manera muy especial al tribunal conformado por los Doctores: Rubén Pazmiño como Director, Luis Vera y Yolanda Díaz, como miembros del Tribunal, quienes con sus valiosas sugerencias han hecho posible la realización del mismo.

A las autoridades de la “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo” por haberme permitido llevar adelante esta investigación.

DEDICATORIA

Este trabajo quiero dedicarlo con todo mi ser y amor de hijo a mis queridos padres que han sabido guiarme por el camino del bien y de la superación, en base a sus principios y grandes sacrificios que solo nuestro padre DIOS los sabrá pagar.

Al mismo tiempo a mis hermanos Jaime, Fausto, Wilson, Lorena Güilcapi Mosquera, a mis hermanos políticos y en forma cariñosa a todos mis sobrinos.

Índice

AGRADECIMIENTO	2
DEDICATORIA	3
Índice	4
RESUMEN	6
SUMMARY	7
INTRODUCCIÓN	8
PROBLEMATIZACION	11
1.1. <i>Formulación y Justificación del Problema</i>	11
1.2. <i>Perfiles Profesionales</i>	11
1.3. <i>Marco Referencial</i>	14
1.4. <i>Características del Problema</i>	15
1.5. <i>Ubicación Tiempo y Espacio</i>	16
1.6. <i>Objetivos</i>	17
MARCO TEORICO	19
2.1. <i>Teorías del Aprendizaje</i>	19
2.2. <i>Situación Actual de los Estudios Afines a la Estadística</i>	23
2.3. <i>Aspectos Generales de los Estudios en Estadística</i>	27
2.4. <i>Fundamentos de los Diseños Experimentales</i>	28
2.5. <i>Tipos de modelos estadísticos.</i>	30
2.6. <i>Contenidos Comunes de los Estudios en Estadística</i>	33
REALIZACION DE LA INVESTIGACION.	41
3.1. <i>Propuesta Metodológica.</i>	41
3.2. <i>Evolución Histórica de los Estudios de Estadística en la ESPOCH.</i>	42
3.3. <i>Metodología</i>	44
3.4. <i>Universo, diseño muestral y selección de la muestra</i>	48
3.5. <i>Definición del Tamaño de la Muestra</i>	49
3.6. <i>Intervalo de Confianza</i>	50
3.7. <i>Recogida y Análisis de la Información</i>	51
ORGANIZACIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACION	53

4.1. Análisis de la Encuesta Aplicada a los Docentes que Dictan la Materia de Estadística	53
4.2. Facultad de Zootecnia	60
4.3. Facultad Recursos Naturales	67
4.4. Facultad de Ciencias	71
4.5. Medidas Numéricas Descriptivas	93
4.6. Análisis Estadístico Inferencial	94
Factor B: objetivo	94
Total	94
PROPUESTAS DEL PLAN DE ESTUDIOS	97
5.1. Modelo de Estudio Seleccionado y su Estructura	97
5.2. Contenido Curricular Seleccionado	99
5.3. Metodología Propuesta	102
5.4. Teoría	102
5.5. Objetivo	103
5.6. Estructuración de material de enseñanza	103
5.7. Software a Utilizar	104
5.8. Factibilidad del Plan de Estudios	105
5.9. Proceso formativo	108
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	110
ANEXOS	113
ANEXO 1:	114
CUESTIONARIO REALIZADO A DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA ESPOCH QUE DICTAN Y HAN RECIBIDO LA MATERIA DE ESTADÍSTICA	114
ANEXO 2:	119
CODIFICACION DE VARIABLES	119
BIBLIOGRAFÍA.	120
WEBGRAFIA	122

ÍNDICE DE TABLAS

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es plantear una propuesta para la utilización y organización de los diseños experimentales para las facultades de Ciencias Pecuarias, Recursos Naturales y Ciencias con la utilización de software estadístico de acceso libre y gratuito como es el Software R .

La metodología escogida se fundamenta en el nivel de organización, en el estudio de la materia de Estadística realizada a través de encuestas a estudiantes y docentes que han recibido y dictan esta materia en la ESPOCH, observando que el nivel organizativo en el uso de software y en el planteamiento de los objetivos no guarda una gran relación con los perfiles profesionales de las carreras ofertadas en las facultades en estudio respecto a la materia de estadística, y para reforzar el proceso enseñanza – aprendizaje se elaboró un manual didáctico para la utilización de diseños experimentales mas utilizados con su respectiva automatización, el mismo que se realizó con la ayuda del software R.

Al aplicar el software realizado, se pretende apreciar una mejora en los centros de producción y en la formación profesional de los estudiantes en la ESPOCH. Por lo que un 38.4% realiza actividades relacionadas con la industria y servicios, 24.8% con la economía, el 30.5% a la docencia y la investigación y el 6.3% a otras actividades.

Por lo que se recomienda que la ESPOCH ponga en ejecución el proyecto planteado, para que la utilización del software facilite la enseñanza aprendizaje de la materia de estadística.

SUMMARY

To use and organize experimental designs at Pecuarías Sciences, Natural Resources and Sciences with the use of free access statistical software and free Software R.

The chosen method is based at the level of organization, the study of Statistics through inquiries to students and teachers at the ESPOCH, observing the level of software use and planting objectives which do not have a great relationship with professional profiles of offered careers in faculties respecting to statistics strengthening the teaching process with a didactic manual for using more experimental designs and its respective automation with the help of software R.

An improvement of production centers is appreciated on applying the mentioned software and the students professional forming at the ESPOCH. A 38.4% makes related activities with the industry and services, 24.8%, with economy, 30% with teaching and research and 6.3% to other activities.

It is recommended that the ESPOCH can execute the project with the software making easy the teaching of statistics.

INTRODUCCIÓN

Vivimos inmersos en la sociedad de la información. Esto significa que, continuamente y en todos los ámbitos de la sociedad, nos vemos abrumados por abundancia de información, procedente de fuentes diversas y no siempre bien identificadas, en las que hemos de apoyarnos para mejorar nuestro conocimiento y, sobre todo, tomar decisiones en ambiente de incertidumbre.

En esta situación se hace evidente la necesidad de disponer de profesionales encargados del diseño, registro, selección, ordenación, síntesis y tratamiento específico de la información para que ésta se convierta en una herramienta útil que de soporte a la toma de decisiones. Estas tareas encuadran perfecto con el objeto de la Estadística.

Evitando ahondar en la historia de la Estadística, en la ESPOCH, cuyo desarrollo presenta un gran interés, podemos decir que la Estadística, en un sentido moderno, empieza su existencia cuando se crean carreras de carácter técnico con las facultades de Ciencias, Zootecnia, Agronomía, Administración de Empresas, Mecánica. Ello es posible dentro de un contexto de enorme crecimiento de la ESPOCH, originado por el despegue económico, social, industrial y cultural, en el país. El reconocimiento social en gran medida se apoya en la formación de buenos profesionales, capaces de tomar iniciativas tanto en proyectos específicos como multidisciplinarios.

Bajo esta perspectiva se ha trabajado para confeccionar esta tesis, donde se propone la adecuación de los estudios de la materia de Estadística. La cual ha sido consensuada por las Facultades de Ciencias, Zootecnia , Agronomía y Salud Pública. en las que actualmente se imparten y no la materia de Estadística.

La Tesis esta constituida:

Problematización: en la que consta las razones de realización de la Tesis, la importancia y objetivos de la misma.

Marco Teórico: esta parte contiene las estructuras metodológicas de diversos autores la misma que se refiere a la metodología, aplicación, utilización, evaluación, objetivos de la

Situación actual de los estudios de Estadística. En ella se recoge la información solicitada. Además tiene la propuesta sugerida, así como también las generalidades del software que se utiliza.

Para probar nuestra propuesta se ha revisado las mallas curriculares de las carreras que oferta la ESPOCH, y el punto de vista de los docentes, estudiantes y futuros profesionales de pre – grado, esta práctica se realizo a través de una encuesta, tiempo en el cual se trató de visualizar el campo de utilización y de la importancia que dan a la Estadística y sus Aplicaciones, para interpretar las propias conclusiones, dándoles a entender que todo esto se vuelve más interactivo con la utilización de programas como: SPSS, EXCEL, R entre otros debido a la aplicabilidad que presentan estos programas y la factibilidad de la creación de sus propios programas.

Análisis de resultados: Está dado por un análisis descriptivo de la encuesta tomada, de cómo aplican la ESTADISTICA, y de la forma de utilizar nuestra propuesta y de cuan beneficioso, un análisis inferencias (prueba de hipótesis) y una comparación con la normal.

Conclusiones y Recomendaciones: Esta parte contiene los resultados del análisis estadístico elaborado en las diversas carreras que utilizan y en las que les gustaría implementar o mejorar en sus mallas curriculares, para concluir con algunas recomendaciones.

PROBLEMATIZACION

1.1. Formulación y Justificación del Problema

La investigación realizada es importante porque, en la dinámica actual de la sociedad, los planteamientos Estadísticos es una fase interactiva entre investigador, técnico de campo y productor, el escoger un modelo Estadístico depende del interés del investigador en relación a las necesidades de producción, existen varios puntos que deben considerarse en este problema entre los cuales citamos, la utilización, para que sirve, en dónde se aplican y cómo se debe elaborar un diseño experimental o modelo estadístico.

El por qué de una investigación de este tipo y más aún tratándose de una materia no muy difundida, la respuesta es fácil, se trata de una materia que en los últimos tiempos ha dado mucho de que hablar en los distintos avances de la ciencia en el campo de la investigación, esto es lo que motiva nuestra investigación, se ubica en el ámbito de desarrollar el uso de diseño de experimentos en la formación profesional

1.2. Perfiles Profesionales

Se enumeran a continuación (y se argumentan más adelante) los perfiles profesionales que son relevantes; son los mismos que figuran en la encuesta a docentes, estudiantes y empleados,

bien entendido que se trata de una agrupación de las muy diversas salidas profesionales que ofertan las facultades de Ciencias, Zootecnia y Recursos Naturales.

Perfil A: Actividades relacionadas con las Administraciones Públicas.

Institutos oficiales de Estadística (sea cual sea su ámbito de interés), proyección demográfica, tendencias sociales, mercado de trabajo, estudios de asignación óptima de recursos a unidades/proyectos.

Perfil B: Actividades relacionadas con el campo de la Salud y de las Ciencias Naturales.

Sanidad, medicina, salud pública, servicio de sanidad, industria farmacéutica, ensayos clínicos, sanidad animal. Medio ambiente, Ciencias de la vida, Biología, Genética, Agricultura, Ciencias del mar.

• Perfil C: Actividades relacionadas con la Economía y las Finanzas.

Ciencias actuariales, seguros, banca, evaluación de riesgos y concesiones de créditos análisis bursátil gestión de cartera de valores, gestión, análisis financiero, investigación de mercados, análisis de la competencia, políticas óptimas de precios.

• **Perfil D: Actividades relacionadas con la Industria y Servicios (incluyendo los de informática).**

Diseño de experimentos, control de calidad, mejora de procesos y productos, logística, gestión de inventario, planificación de la producción, gestión óptima (de recursos energéticos, de redes de telecomunicaciones, de transporte, de plantillas, etc.)

Perfil E: Actividades relacionadas con la Docencia y la Investigación.

Enseñanza secundaria, Docencia Universitaria e Investigación, Formación continuada, investigación básica.

No debe entenderse, pues, que pretendamos se atribuyan a las materias de Estadística las Competencias propias de los profesionales de cada rama de actividad concreta, sino únicamente que contribuyen a que las decisiones de los responsables directos, con quienes colaboran, tengan en cuenta los datos y la información requeridos.

En este apartado se resume la información disponible, en el momento de preparar la encuesta a docentes y estudiantes, sobre el acceso, uso y abusos e importancia que se le da a la materia de Estadística.

Se justifica la investigación porque será un valioso aporte para los estudiantes, docentes que reciben e imparten las cátedras de Estadística respectivamente puesto que se dará a conocer aspectos importantes de este campo.

La realización de este trabajo beneficia directamente al equipo investigador en primer lugar porque, el estudio de campo y bibliográfico, enriquecerán nuestro conocimiento y facilitarán la aplicación y realización exitosa de una gestión; también el equipo directivo investigado se beneficiará de este trabajo al identificar las fortalezas, debilidades y aciertos de su accionar.

1.3. Marco Referencial

La información que se presenta en este punto, no pretende ser exhaustiva, dada la gran variedad existente en cuanto a estudios de Estadística en las diferentes facultades estudiadas. La idea vertebral de este punto del informe es analizar el nivel de *armonización* entre el proyecto de grado que se propone y los grados existentes de utilidad de la Estadística en la ESPOCH.

Siendo el objetivo marcado, la elaboración de un manual de DISEÑO EXPERIMENTAL. Por ello, este estudio incluye referencias centradas en el nivel de pre-grado, un aspecto que ha enriquecido la perspectiva de nuestra propuesta de grado, en *armonía* con. Técnicas Estadísticas, en el “Proyecto para el establecimiento de una red en las materias que se pueden considerar como pre-requisitos, para poder realizar un análisis estadístico aplicado a la investigación

El proyecto que ha finalizado, permite contar con la experiencia en el diseño para cada Facultad, de las Escuelas de la ESPOCH. Suplementos que recogen, entre otros extremos, una información normalizada de las distintas asignaturas que componen el plan de estudios. Una valiosa experiencia adicional la ha proporcionado el detallado estudio que se ha realizado para la estimación de créditos de las asignaturas de todas las titulaciones, estudio que se ha basado en el análisis de la información recogida en encuestas realizadas a alumnos y profesores. La documentación ha sido recogida y entregada en Mayo hasta Agosto del 2006.

1.4. Características del Problema

En cuanto a la implantación universitaria es de resaltar que la enseñanza superior en la ESPOCH manifiesta que "...la sociedad ecuatoriana necesita que su sistema universitario se encuentre en las mejores condiciones posibles de cara a su integración, al espacio ecuatoriano común de enseñanza superior", Reconoce como uno de sus objetivos esenciales "...impulsar la movilidad, tanto de estudiantes como de profesores e investigadores, dentro del sistema regional, provincial e internacional".

Bajo esta perspectiva se ha trabajado para confeccionar esta tesis, donde se propone la adecuación de los estudios de la materia de Estadística. La cual ha sido consensuado por las Facultades de Ciencias, Zootecnia , Agronomía..

Es de destacar, de nuevo, que esta tesis, con los contenidos que a continuación se desarrollan, ha sido posible gracias al consenso alcanzado entre todas las Facultades participantes, todas las que expiden al menos una materia referente a la Estadística.

El problema se torna interesante por tener factores o variables no contables que influyen notablemente en el desarrollo del tema, por ser una investigación de tipo descriptivo, con variables que nos arrojan datos de tipo cuantitativo y cualitativo.

1.5. Ubicación Tiempo y Espacio

La prueba de ensayo se realizará en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en las facultades de Ciencias, Zootecnia y Agronomía.

Temporal. El tiempo de realización de la investigación será de 8 meses.

Espacial. El espacio físico de la presente investigación se enmarca en La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en las Facultades de Ciencias, Recursos Naturales y Zootecnia .

Unidades de observación:

- Facultades (Escuelas , carreras)
- Centros de Producción

- Docentes
- Alumnos

1.6. Objetivos

General

Caracterizar las necesidades Teórico-informáticas en el uso y aplicación del Diseño Experimental en la facultad de Ciencias, Recursos Naturales, Zootecnia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y buscar las posibles soluciones

Específicos

- Caracterizar la teoría necesaria para abordar la cátedra de Diseño Experimental en las diferentes carreras y centros de producción existentes en las facultades Ciencias, Recursos Naturales, Zootecnia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Caracterizar la utilización de Software Estadístico en las diferentes carreras y centros de producción existentes en las facultades en estudio.

- Identificar las diferentes aplicaciones que se realizan con el diseño experimental, en las carreras existentes y centros de producción en las Facultades de Ciencias, Recursos Naturales, Zootecnia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

- Crear un manual para facilitar la utilización del diseño experimental en las diferentes carreras existentes en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

MARCO TEORICO

2.1. Teorías del Aprendizaje

Cabe indicar que en un principio los conocimientos son transmitidos de generación en generación en función de maestro aprendiz. Al pasar del tiempo se crearon las escuelas donde el individuo no solo se interesó en aprender sino también en como saber aprender.

Durante el proceso de investigación y experimentación se hace uso de diversos diseños Experimentales. Sobre el particular, existen textos como (Cochran y Cox, 1957 Montgomery, 1984; Snedecor y Cochran, 1980; Quiroga, 1976) que describen en detalle los procedimientos, ventajas y desventajas de cada uno de ellos por lo que se recomienda su revisión así como la consulta de un especialista en Estadística, el cual, puede ayudar a definir la utilización correcta de un diseño específico a una aplicación particular.

El educador y educando deben conocer las teorías mas importantes que han desarrollado los profesionales a fin de poder escoger las mejores estrategias que lo permitan tomar decisiones correctas y efectivas para poder producir resultados satisfactorios en el aula, trabajo de campo y sociedad en la que se desenvuelve

AUSUBEL

Teoría

Esta teoría se ocupa del aprendizaje de las asignaturas escolares en lo referente a la adquisición y retención de conocimientos de manera “Significativa”. Además, este aprendizaje es receptivo lo cual no implica que la enseñanza se de en forma pasiva. El hecho significativo lo divide en dos aspectos en sentido Lógico y sentido Sociológico, el primero cree que es universal, es decir este no cambia y se lo va adquiriendo con el tiempo, y el otro es el que cada uno da al contenido

La finalidad que percibe este aprendizaje es conseguir un conocimiento común, evitando así que cada quien se haga una conjetura distinta; es decir trata de dar cumplimiento al sentido lógico. El maestro es el responsable del aprendizaje, por lo que, debe preparar un conjunto organizado de ideas que preexistan al nuevo conocimiento y quede grabado en el alumno de manera significativa. De esta manera, al final, el alumno debe probar que estos hechos significativos los comprendió; es decir, adquirió significados relativos a los conceptos y proposiciones que fueron dados.

Objetivo de la Enseñanza.

Debemos manifestar que en esta parte tiene mucho en común con las teorías de Gagne y Skinner, donde hace prever que los objetivos comporta mentales no solo deben proporcionar guías para la selección de procedimientos adecuados sino que también sirvan de base para la evaluación.

Es necesario que al futuro profesional se lo forme con responsabilidades en la especificación de los objetivos, de manera que el estudiante sienta mucha participación y al mismo tiempo un control en el andamiaje de su formación profesional, esto estimulará al futuro profesional y logre alcanzar su objetivo trazado.

Por lo que siempre que se formule los objetivos se debe hacer constar:

- El grado de incentivo que causan los objetivos.
- Hasta qué punto se logra aproximar los objetivos, es decir, que el futuro profesional no debe verlo como un objetivo a largo plazo, sino mas bien que se lo alcanzará en poco tiempo.

Diferencias Individuales

En esta parte sostiene que el punto crítico es el individuo, ya que dentro del aprendizaje importa mucho sus experiencias previas con el aprendizaje en general, con el aprendizaje del modelaje y el respeto por su ritmo, con él alcanza el aprendizaje, ya que también influirá el ambiente en el cual él se desarrolla.

Además, el alumno lleva consigo su propio refuerzo tomado de sus experiencias que para él son importantes.

Motivación:

Esta parte sostiene que si los materiales son convenientemente presentados lo suficiente para motivar al estudiante, el problema será la elaboración o encontrar los materiales que puedan desafiar al estudiante sin destruir la confianza y el deseo de aprender de los menos desafortunados.

Es decir se lo debe llevar a una excitación que acompañe el descubrimiento, las mismas que lo proporcionaran auto confianza en sus propias habilidades acompañadas de un lenguaje adecuado, además los motivos para aprender debe de dejar de ser pasivos, es decir se debe crear el interés por aquello que se va a enseñar y durante toda la enseñanza.

Secuencia y estructuración del material de enseñanza.

En este aspecto se indica ante todo para una teoría de instrucción se debe tener en cuenta:

- Predisposición
- Estructura y forma del conocimiento
- Secuencia
- Características relacionadas con respuestas y retroalimentación.

Dando que el aprendizaje de cada habilidad tendrá lugar con mayor rapidez cuando el alumno sea capaz de reunir todas sus habilidades relevantes para proyectarse a una nueva tarea, con un sentido de jerarquía que describa el tema.

Evaluación:

Esta parte tiene mucha relación con los objetivos planteados destacándose los siguientes aspectos:

Las evaluación de los dominios del aprendizaje, calidad versus cantidad, medidas directas, dando lugar a una dosificación permanente de evaluación referente a criterios y normas establecidos.

2.2.Situación Actual de los Estudios Afines a la Estadística

La información que se presenta en este punto, no pretende ser exhaustiva, dada la gran variedad existente en cuanto a estudios de Estadística en los diferentes facultades estudiadas. La idea vertebral de este punto del informe es analizar el nivel de *armonización* entre el proyecto de grado que se propone y los grados existentes de utilidad de la Estadística en la ESPOCH.

Siendo el objetivo marcado, la elaboración de un manual de DISEÑO EXPERIMENTAL. Por ello, este estudio incluye referencias centradas en el nivel de pre-grado, Un aspecto que ha enriquecido la perspectiva de nuestra propuesta de grado, en *armonía* con. Técnicas Estadísticas, en el “Proyecto para el establecimiento de una red en las materias que se pueden considerar como pre-requisitos, para poder realizar un análisis estadístico aplicado a la investigación

El proyecto que ha finalizado, permite contar con la experiencia en el diseño para cada Facultad de las Escuelas de la ESPOCH, suplementos que recogen, entre otros extremos, una información normalizada de las distintas asignaturas que componen el plan de estudios. Una valiosa experiencia adicional ha proporcionado el detallado estudio que se ha realizado para la estimación de créditos de las asignaturas de todas las titulaciones que ofertan las facultades, estudio que se ha basado en el análisis de la información recogida en encuestas realizadas a alumnos y profesores. La documentación ha sido recogida y entregada en Mayo hasta Agosto del 2006.

Siguiendo las indicaciones y atendiendo a los aspectos que el grupo de trabajo ha considerado relevantes para el enfoque comparativo adoptado en este estudio, la estructura de este punto queda como sigue.

1. Se analiza de forma sucinta las características generales de los estudios en las Facultades de la ESPOCH, con mención a las materias de Estadística existentes, así como el nivel de adaptación de cada escuela a la formación profesional de sus estudiantes.
2. Se presenta un resumen de las estructuras y contenidos comunes de las materias de Estadística en las facultades estudiadas.

Aquí cave señalar que el primer nivel de Estadística en las tres facultades en estudio lo hacen todas por igual, pero en el caso de las Facultades de Ciencias, indicando que existe una unidad

mas en el programa dedicado a los tipos de muestreo, en cuanto que en las otras se loma esto como materia aparte.

A continuación detallamos en orden de facultades las carreras que tienen y las que no tienen Estadística y diseño experimental

ESCUELA	SEMESTRE	MATERIA	HORAS T.	HORAS P.	TOTAL HORAS
FACULTAD DE SALUD PUBLICA					
Nutrición	1	Bioestadística			4
Educ. para la Salud	1	Principios Estadísticos			4
	2	Estadística Demográfica			4
Medicina					
Gastronomía					
FACULTAD DE CIENCIAS			5		
Ciencias Químicas	2	Estadística			6
	5	Control de calidad			3
Biotecnología Ambiental	3	Bioestadística			4
	5	Control de calidad			
Bioquímica y Farmacia	3	Bioestadística			5
	9	Control de calidad			4
Ing. Química	2	Estadística			4
	9	Control de calidad			4
Ing. Estadística e Informática	1	Probab. y Estadística	4	2	6

	3	Estadística Matemática 1	4	2	6
	4	Técnicas de Muestreo	4	2	6
	4	Estadística Matemáticas 2	4	2	6
	5	Diseño experimental		4	4
Biofísica	1	Probabilidad. y Estadística	4	2	6
	3	Estadística Matemática 1	4	2	6
FACULTAD DE ZOTECNIA					
Industrias Pecuarias	2	Métodos estadísticos	3	3	6
	2	Sistemas y análisis estadísticos computarizados	4	2	6
	3	Diseños experimentales	3	2	5
	6	Técnicas de muestreo	3	2	4
Zootecnia	6	Estadística	3	2	5
	7	Diseños experimentales	3	2	5
FACULTAD DE RECURSOS NATURALES					
Ing. Forestal	2	Estadística	3	2	5
	6	Diseño experimental	3	2	5
Ing. Agronomía	5	Estadística			5
	6	Diseño experimental	3	2	5
Ecoturismo	2	Estadística			4

Tabla 1. Semestres que reciben materia de estadística
Fuente: Vademécum Politécnico

2.3.Aspectos Generales de los Estudios en Estadística

El comienzo de la Estadística, en el mundo se relaciona con el estudio de juegos de azar a mediados del siglo XVII. Las soluciones a estos problemas fueron conformando el Cálculo de Probabilidades. La elaboración de Estadísticas oficiales durante el siglo XIX y su importante repercusión en los avances logrados en políticas públicas, fue un tremendo impulso en el interés de ampliar y profundizar, de forma rigurosa en este tipo de conocimiento. La Royal Statistical Society fue fundada en 1834 y en 1839 la American Statistical Association. El International Statistical Institute (ISI) es una de las asociaciones científicas más antiguas aún activas en la actualidad. Su primer congreso tuvo lugar en 1853 y fue fundada formalmente en 1885. El Instituto es un organismo autónomo que se ocupa de desarrollar e impulsar acciones de mejora de los métodos estadísticos y de su aplicación mediante la promoción de actividades internacionales y de cooperación. Su éxito debe atribuirse a la creciente demanda mundial de información Estadística profesional, a su sostenido liderazgo en el desarrollo de métodos y aplicaciones de la Estadística y a la dedicación colectiva de sus miembros. Fue a partir de las fechas mencionadas anteriormente, cuando se inició la difusión y estructuración de la enseñanza de las técnicas y métodos propiamente estadísticos en los ambientes universitarios. Las primeras enseñanzas en Estadística Aplicada estuvieron ligadas a Demografía y Sanidad.

Este panorama explica el origen y la evolución de lo que hoy nos encontramos como estudios universitarios en Estadística. La variedad es la nota dominante. De acuerdo con la información que se detalla posteriormente por Facultad y escuelas, podemos adelantar la siguiente relación:

Estadística, Estadística Aplicada, Matemáticas y Estadística, Matemáticas con Estadística e Investigación Operativa, Matemáticas con Estadística y Gestión, Estadística y Tratamiento de datos, Estadística y Demografía, Estadística con Economía y Finanzas, Estadística y Tecnología Informática, Bio-Estadística...

2.4. Fundamentos de los Diseños Experimentales

La Estadística es uno de los elementos básicos de la experimentación, ya que mediante ella se pueden obtener algunas conclusiones acerca de tales experimentos, el desarrollo de un país se basa en las investigaciones que se realizan en distintos campos, valiéndose de la experimentación basada en los principios estadísticos que permiten al investigador llegar a conclusiones correctas acerca de un problema específico.

Las etapas de todo trabajo de investigación se pueden resumir de la siguiente manera.

- Enunciado del problema
- Colaboradores
- Formulación de hipótesis
- Selección del procedimiento y diseño experimental
- Realización del experimento
- Aplicación de los métodos estadísticos a los resultados
- Interpretación de resultados
- Análisis económico y su utilidad práctica para la comunidad.

Diseño Experimental: Es el procedimiento que se sigue para asignar los tratamientos a las unidades experimentales. Es un método aleatorio, ósea de asignación, al azar, porque se decide al tratamiento que corresponde a cada unidad experimental mediante un sorteo o por medio de una tabla de números aleatorios.

Los principios básicos del diseño experimental son: repetición, aleatorización, y control local.

Repetición: Viene a ser la reproducción o réplica del experimento básico (asignación de un tratamiento a una unidad experimental). Las principales razones por las cuales es deseable la repetición son :

Primero.- por que proporciona una estimación del error experimental, siendo tal estimación confiable a medida que aumenta el número de repeticiones.

Segundo permite estimaciones más precisas del tratamiento en estudio.

Aleatorización: Consiste en la asignación al azar de los tratamientos en estudio a las unidades experimentales con el propósito de asegurar que un determinado tratamiento no presente sesgo. Por otro lado la aleatorización hace válidos los procesos de inferencia y las pruebas Estadísticas.

Control Local (Control del error Experimental): Consiste en tomar medidas dentro del diseño experimental para hacerlo más eficiente, de tal manera que pueda permitir la reducción del error experimental y así hacerla más sensible a cualquier prueba de significación.

Bloque: Es un conjunto de unidades experimentales lo mas homogéneas posibles, en los cuales aparecen todos los tratamientos una sola vez, dicho bloque se debe colocar perpendicular al gradiente para tratar de minimizar el error.

SUPUESTOS ACERCA DEL MODELO ESTADÍSTICO

Los supuestos necesarios del modelo estadístico son:

- a. **Aditividad:** Los factores o componentes del modelo estadístico son aditivos, es decir la variable respuesta es la suma de los efectos del modelo estadístico.
- b. **Linealidad:** La relación existente entre los factores o componentes del modelo estadístico es del tipo lineal.
- c. **Normalidad:** Los valores resultado del experimento provienen de una distribución de probabilidad «Normal» con media m y variancia s^2 .
- d. **Independencia:** Los resultados observados de un experimento son independientes entre sí.
- e. **Variaciones Homogéneas (Homocedasticidad):** Las diversas poblaciones generadas por la aplicación de dos o más tratamientos tienen variancias homogéneas (variancia común).

2.5. Tipos de modelos estadísticos.

De acuerdo a la selección de los tratamientos y otros factores se tiene la siguiente clasificación:

Modelo I (Efectos Fijos):

Se presenta cuando los tratamientos y demás factores que intervienen en un experimento son fijados por el investigador; es decir, no se efectúa una elección aleatoria. En estos casos las conclusiones del análisis de variancia solamente son válidas para los tratamientos y otros factores usados en el experimento. el caso de modelo de efectos fijos, por ser el que se presenta con mayor frecuencia en la experimentación agraria, entre los cuales se encuentran.

- Análisis de covarianza
- Experimentos factoriales
- Experimentos en confundido
- Experimento en parcelas divididas, etc.

Modelo II (Efectos aleatorios):

Se presenta cuando los tratamientos y demás factores que intervienen en un experimento son elegidos al azar de una población. En estos casos las conclusiones del análisis de variancia son válidas, tanto para los tratamientos y demás factores usados, así como para todas las poblaciones de tratamientos y factores, entre los que existen son:

- Diseños completamente al azar
- Diseños de bloques completamente al azar

- Diseño de cuadro latino
- Estimación de parcelas divididas, etc.

Modelo III (Modelo Mixto):

Este modelo es la combinación de los dos anteriores y se presenta cuando algunos factores son fijados y otros son elegidos al azar. En estos casos las conclusiones del análisis de variancia serán válidas para toda la población de factores cuando éstos son elegidos al azar, y solamente para los factores usados cuando estos son fijados.

- Diseño de bloques incompletos
- Polinomios ortogonales
- Diseño de parcelas divididas, etc.

PRUEBAS DE COMPARACIÓN DE MEDIAS

Es propósito de todo investigador que realiza un análisis de variancia de un experimento en particular, realizar la prueba sobre el efecto de los tratamientos en estudio, para ello hace uso de la prueba F el cual indicará si los efectos de todos los tratamientos son iguales o diferentes; en caso de aceptar la hipótesis de que todos los tratamientos no tienen el mismo efecto, entonces es necesario realizar pruebas de comparación de promedios a fin de saber entre que tratamientos hay diferencias, y para esto es necesario realizar pruebas de comparación múltiple como las siguientes: Diferencia Significativa Mínima :

Es una prueba para comparar dos medias y su uso en comparaciones simultáneas se justifica sólo en las siguientes condiciones:

- La prueba F resulta significativa.
- Las comparaciones fueron planeadas antes de ejecutar el experimento.

2.6.Contenidos Comunes de los Estudios en Estadística

A pesar de la diversidad de los programas de los estudios en Estadística, en la ESPOCH, existen unos contenidos, que son compartidos prácticamente por todos ellos. Asimismo las destrezas requeridas para la obtención del semestre son bastante similares. Sin embargo, la intensificación en unas u otras materias, es lo que caracteriza los distintos perfiles de la utilización en Estadística dentro de una misma facultad. Esto sugiere que una buena adaptación a un modelo debe dejar suficiente flexibilidad para distintos diseños de estudios en Estadística, que se adapten a los diferentes perfiles demandados por la carrera ofertada que son de carácter técnico aplicativo, y acorde con los recursos de las distintas escuelas en las que los imparten.

Una observación interesante es la cercanía de los contenidos que componen los actuales estudios en la ESPOCH, con alguno de los semestres en Estadística, Investigación Operativa y Matemáticas. Sin ánimo de ser exhaustivos podemos enumerar como contenidos comunes, temas de:

- Estadística (Descripción de datos, Muestreo y Diseño de Experimentos,

Inferencia Estadística, Modelos estadísticos, Métodos estadísticos avanzados),

- Probabilidades,
- Matemáticas,
- Informática, e
- Investigación Operativa, en el caso de estudios similares a las carreras que ofertan las facultades de Recursos Naturales y Zootecnia. Respecto a las destrezas a adquirir con esta formación, se centran en la adquisición de capacidades para:
 - Analizar una situación real y crear el modelo adecuado,
 - Diseñar apropiadamente el proceso de obtención y análisis de los datos,
 - Disponer de un repertorio de métodos y técnicas estadísticos donde buscar o crear metodologías de trabajo,
 - Analizar los datos explotando el potencial de los métodos estadísticos y de optimización y realizando el posterior estudio de los resultados obtenidos,
 - Extraer las conclusiones apropiadas a los términos de las soluciones obtenidas
 - Comunicar en términos del problema real planteado.

Cabe indicar que en el caso de las facultades de Ciencias estas condiciones no existen ya que en la malla curricular de las carreras que estas ofertan solo existe un nivel de Estadística básica o de tratamiento de datos en forma descriptiva.

Programas analíticos que se utilizan en las facultades

Estadística descriptiva

Unidades o Temas
<p>UNIDAD 1</p> <p>La Estadística en el método científico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qué es Estadística • Tipos de variables • Fuentes de datos estadísticos • Niveles de medición • Uso y abuso de la Estadística
<p>UNIDAD 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organización y presentación de datos univariados, distribución de frecuencias, presentaciones gráficas. Aplicaciones
<p>UNIDAD 3</p> <p>Medidas de representación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medidas de posición • Medidas de localización

- Medidas de dispersión
- Asimetría y apuntamiento

UNIDAD 4

Puntuaciones y estimaciones de la curva normal

- Generalidades
- Características de la curva
- Puntuaciones estándar
- Cálculo de áreas
- Teoría de probabilidades

UNIDAD 5

- Inferencia Estadística
- Significado
- Estimación de parámetros
- Formulación de hipótesis

UNIDAD 6

Medidas paramétricas

- Prueba t –Student'
- Análisis de varianza
- Prueba ji- cuadrado

UNIDAD 7

- Análisis de regresión y correlación simple

Contenido del programa analítico de técnicas de muestreo

Unidades O Temas
<p>UNIDAD 1</p> <ul style="list-style-type: none">• Muestreo en la investigación científica• El método científico• La investigación en el método científico• Las técnicas de muestreo en la investigación
<p>UNIDAD 2</p> <ul style="list-style-type: none">• Introducción a las técnicas de muestreo• Importancia y definiciones• Objetivos• Ventajas y desventajas• Aplicaciones
<p>UNIDAD 3</p> <ul style="list-style-type: none">• Elementos de muestreo

- Introducción
- Definiciones
- Condiciones de la muestra
- Bases de la muestra
- Unidad de la muestra
- Relación entre universo y muestra
- Elementos representatividad y aleatorización
- Confiabilidad y fuente de error

UNIDAD 4

TECNICAS DE MUESTREO

- Fases en el diseño muestral para encuestas
- Marco muestral
- Métodos de muestreo
- Cálculo del tamaño de la muestra
- Variables cualitativas muestreo simple
- Variables cualitativas muestreo estratificado
- Variables cuantitativas muestreo simple
- Variables cuantitativas muestreo estratificado
- Variables cuantitativas y cualitativas
- Técnicas de asignación
- Selección aleatoria

- Selección sistemática

Contenido del programa analítico en la materia de Diseño experimental.

<i>Unidades o Temas</i>
<p>UNIDAD 1</p> <ul style="list-style-type: none"> • La experimentación agropecuaria • Principios generales y sus técnicas
<p>UNIDAD 2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diseño completamente al azar • Modelo lineal aditivo • Con igual número de repeticiones/ tratamientos • Pruebas de significancia Estadística
<p>UNIDAD 3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de varianza ordenación múltiple • Diseño de bloques completamente al azar • Modelo lineal aditivo – Modelo matemático • Cálculo de parcelas perdidas • Diseño de cuadro latino • Análisis de resultados según cada tipo de diseño

UNIDAD 4

- Experimentos factoriales
- Factores, niveles de cada factor, diagrama
- Modelo según combinación factorial
- Prueba de separación de medias según factores
- Interpretación resultados

Cabe indicar que estos programas analíticos son similares en las facultades de Zootecnia y Recursos Naturales, únicamente, ya que en la facultad de Ciencias y estas materias de muestro y diseño experimental no existen, adicionalmente en cada uno de estos programas analíticos no hacen referencia al uso de sistema informáticos para el tratamiento de los datos que se utilizan en los ejemplos.

REALIZACION DE LA INVESTIGACION.

3.1.Propuesta Metodológica.

Dentro del proyecto acogido al Programa de Convergencia de la ESPOCH del Consejo Nacional de Educación Superior y Acreditación es imprescindible realizar un estudio detallado de cuál es la situación en las mallas curriculares en las carreras de la ESPOCH en la materia de Estadística.

Por tanto el presente estudio puede considerarse elaborado con un doble objetivo: por un lado, analizar los resultados en el ámbito de la utilización y aplicaciones de la, Estadística en las diferentes escuelas de la, ESPOCH de estos titulados para comprobar qué aceptación tienen estos estudios en la formación profesional, y por otra parte, qué opinión manifiestan estos titulados acerca de los mismos.

A continuación se presenta la estructura utilizada para la exposición de los resultados obtenidos:

- En la sección segunda, se describe la metodología empleada en el proceso de recogida de información y en el análisis de la misma, así como los objetivos específicos del estudio.

- En la sección tercera, se presenta el perfil general de la muestra atendiendo a diversas variables de clasificación: metodología, software, cumplimiento, existencia de la materia de Estadística de la carrera universitaria, actividad práctica.
- En la cuarta, se profundiza sobre el colectivo de las carreras que tienen en su malla curricular la materia de Estadística. Se llevará a cabo un análisis detallado del mismo que proporcionará información relativa a sus características demográficas y académicas, y finalmente conoceremos su opinión sobre la adecuación de los estudios que ha realizado al mundo laboral.
- En la sección quinta, se describen las características y anexos de la investigación.
- Por último, se describen las conclusiones más relevantes a las que conduce el presente estudio.

3.2. Evolución Histórica de los Estudios de Estadística en la ESPOCH.

La Estadística en la ESPOCH se venía impartiendo como materia organizada de estudio, exclusivamente a nivel universitario, y sólo en algunas escuelas. En la Facultad de Recursos Naturales tenían un curso de cálculo de probabilidades y otro de Estadística Matemática, en la Facultad de Zootecnia, había un curso de Estadística Teórica y otro de Métodos Estadísticos;

también había algunos otros cursos de Métodos Estadísticos en diversas facultades; y entre las diversas Escuelas Especiales, donde también se impartía algo de Estadística, cabe destacar la, Escuela de Agronomía y Zootecnia, en la que se introdujo en 1978 la enseñanza de las aplicaciones industriales de la, Estadística. Al final de los años 70, se consigue poner en marcha, unos cursos de Estadística, en la malla curricular de las carreras que ofertan.

Los estudios estadísticos en ESPOCH se venían impartiendo como asignaturas sueltas en distintas Facultades, Escuelas de Comercio y Escuelas de Ingenieros. Cada centro enseñaba la Estadística como aplicación a su campo de estudio. Siendo el primer intento en la ESPOCH para organizar la enseñanza de la Estadística de una manera coherente con el método estadístico y la generalidad y amplitud de sus aplicaciones.

La primera Escuela de Estadística de la ESPOCH nace bajo los auspicios de la Facultad de Ciencias bajo la escuela de Física y Matemáticas, en el año 1999. Se crea como una carrera profesional siendo Rector de la, ESPOCH, Dr. Silvio Álvarez, como Decano de la facultad Dr. Julio Hidrovo y Director de escuela el Dr. Rubén Pazmiño. La propuesta de la escuela de Matemáticas fue que los estudios no tuvieran preferencia por una Estadística aplicada o teórica, sino que fuera coherente con el método estadístico y la generalidad y amplitud de sus aplicaciones. Estas escuelas siguen vigentes, formando Estadísticamente a personas de diferentes procedencias

Demanda actual.

Al mismo tiempo, la formación superior en Estadística se realiza como una especialidad inmersa dentro de la Ingeniería en Ciencias Matemáticas, junto con otras de Fundamental, Metodología, etc. A pesar del retraso científico general en que se encuentra sumido la provincia y el país.

El hecho de que la carrera naciera dentro de la ESPOCH, es sin duda uno de los éxitos de esta Escuela, ya que la Universidad es el lugar idóneo para el progreso intelectual y científico, aunque también es necesario comentar que su presupuesto inicial y actual es muy modesto y se mantiene sin incrementarse. Los titulados por la Escuela, están motivados de alcanzar puestos oficiales, a través de oposiciones, también han ido consiguiendo realizar tareas en la industria, la empresa, y en organismos públicos o privados, que habitualmente no se hacían o se hacían mal. Por lo tanto ha servido para que la Sociedad en general, utilice la Estadística como una ciencia al servicio de cualquiera.

3.3. Metodología

A continuación, se describe de forma detallada cuáles son los objetivos específicos y la metodología empleada tanto en la almacenada de información como en su análisis.

Es claro que, en cuanto a la información que se ha de recabar para efectuar un estudio, depende directamente de los objetivos que tal estudio tenga marcados, esto es, de las cuestiones sobre las que se está intentando arrojar luz. En este sentido, desde el momento en que se perfilan tales objetivos surge el interrogante de qué información relativa al individuo debe ser conocida para poder llevar a cabo el trabajo de campo.

En la siguiente etapa se requirió de un gran esfuerzo para el análisis y tratamiento la información recolectada, así como la confrontación de los mismos, con lo que los fundamentos teóricos y los especialistas recomiendan. Se realizó el tratamiento estadístico adecuado a nuestra información, comprobación de la hipótesis, y la elaboración de conclusiones y recomendaciones.

HIPÓTESIS

La organización en el estudio del Diseño experimental en las Facultades de Ciencias, Zootecnia, Recursos Naturales de la ESPOCH no es óptima.

VARIABLES E INDICADORES

En lo referente a los factores que deben ser investigados para cada individuo, y con objeto de poder abordar los aspectos más interesantes relacionados con la trayectoria de la utilización Estadística y Técnicas Estadísticas, se buscó información referente a cuatro grandes aspectos:

- Características demográficas, características académicas, ocupación principal actual y descripción de la misma. El contenido exacto de cada uno de los cuatro aspectos mencionados, se ha concretado en forma de cuestionario (**Anexo I.....**), a cuyas preguntas hace referencia la columna de la derecha de la siguiente tabla y que determinan las variables de la base de datos a analizar.

Tales aspectos se han descrito mediante un total de 26 variables y se estructuran como aparecen en el siguiente cuadro siendo estas las variables e indicador.

HIPÓTESIS	VARIABLE	DEFINICIÓN	CATEGORÍAS	ÍNDICES	INDICADORES
La organización en el estudio del diseño experimental en las facultades de Ciencias Zootecnia y Agronomía de la ESPOCH no es óptima.	Nivel de organización en el estudio de los diseños experimental	Adecuación pedagógica, científica, técnica y administrativa con la que se aplica y se estudia el diseño experimental	Adecuación pedagógica Administrativo	Pertinencia de programas analíticos • Alcance del programa analítico • Frecuencia de revisión • Recursos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ objetivos acorde a la carrera ➤ contenidos acorde con la carrera ➤ prerequisites cognitivos y metodológico ➤ formas de evaluación adecuada bibliografía <ul style="list-style-type: none"> • cumplimiento programa analítico • numero de horas teóricas y practicas <ul style="list-style-type: none"> • tiempo - periodicidad <ul style="list-style-type: none"> • humanos, materiales, financieros • tiempo y físicos. <ul style="list-style-type: none"> • medios informáticos • medios mecánicos <ul style="list-style-type: none"> • parcial, frecuente, temporal
			Científica Técnica	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización medios auxiliares • Continuidad y participación en trabajos de investigación 	

3.4.Universo, diseño muestral y selección de la muestra

El Universo o Población objetivo de este estudio: lo constituyen los estudiantes, docentes y trabajadores de las facultades de Ciencias, Recursos Naturales y Zootecnia de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Ya que esta población hace uso de esta materia en sus distintas escuelas, el muestreo se ha realizado independientemente en cada una de ellas. Hemos de señalar que han surgido problemas de distinta índole a la hora de recoger la información. En algunas de las escuelas no ha sido posible disponer de los estudiantes que han tomado el curso de Estadística, a partir de los cuales realizar el muestreo. En otras ocasiones por esta razón, los resultados detallados en este informe se han obtenido a partir de las encuestas realizadas a los estudiantes, docentes de las carreras de las facultades en estudio de la ESPOCH. No obstante, consideramos que son una muestra representativa del total de estudiantes politécnicos.

Así se utilizó como Población muestreada: la integrada por los estudiantes, docentes y empleados de las facultades de Ciencias, Ciencias Pecuarias y Agronomía, en el periodo marzo- agosto del 2006

Como marco: se tomó el censo de estas cuatro Facultades en la ESPOCH

Las unidades muestrales, por tanto, son cada uno de los individuos que estudian y trabajan en las facultades anteriormente referenciadas.

El diseño muestral: empleado en la selección de la muestra ha sido un *muestreo aleatorio estratificado* por Escuela y por facultad.

3.5. Definición del Tamaño de la Muestra

Para determinar el tamaño de la muestra requerida, se utiliza la fórmula establecida para determinar el tamaño de una población finita.

$$n = \frac{N z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}{(N-1)e^2 + z_{\alpha/2}^2 P(1-P)}$$

$Z_{\frac{\alpha}{2}}$ correspondiente al nivel de confianza elegido

P: probabilidad de ocurrencia de un evento debido a que no existen estudios previos para demostrar el porcentaje de estudiantes, se usa el 50% haciendo mayor el tamaño de la muestra

P: probabilidad de ocurrencia, debido a que no existen estudios previos para demostrar el porcentaje se usa el 50% haciendo mayor el tamaño de la muestra

e. error máximo, $(1 - e)$ nos da un nivel de confianza del 95% lo cual está dentro del nivel habitual.

N: Tamaño de la población que para este caso son todos los estudiantes de las 4 facultades en estudio y los docentes que dictan la materia de Estadística.

Para estimar el tamaño de la muestra se han considerado los siguientes datos:

$$Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$$

$$P = 0.5$$

$$e = 8\%$$

$$n = \frac{3083 * 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}{(3083 - 1) * 0.08^2 + 1.96^2 * 0.5 * (1 - 0.5)}$$

$$n = 143$$

Se ha determinado un tamaño para la muestra de 823 unidades en Ciencias, 695 en Ciencias Pecuarias, 670 en Recursos Naturales obtenido como suma de los tamaños muestreados en cada Facultad y en cada escuela. Con estos tamaños muestrales se obtiene, con una confianza del 95%. Por tanto, tenemos con esa muestra un error aproximado de 8,3 puntos al nivel de confianza del 95%.

3.6. Intervalo de Confianza

Para encontrar el intervalo de confianza al nivel de significación α para p se considera el intervalo que hace que la distribución normal. Así se puede afirmar con una confianza del 0.05, Así el intervalo de confianza buscado lo calculamos como se indica:

$$0.5 \pm 1.96 * \sqrt{\frac{0.5(1-0.5)}{143}}$$

$$0.5 \pm 0.082$$

Aplicando la fórmula obtenemos unos errores máximo admisibles de $(0.5 \pm 0.82)\%$ para los alumnos de la facultades en estudio, cuando se realizan inferencias sobre todos los estudiantes ($p = 0,5$), al nivel de confianza del 95%.

3.7.Recogida y Análisis de la Información

La recogida de información se ha llevado a cabo, principalmente, mediante entrevista y encuestas a cada una de las personas que componen la muestra. Todo lo expuesto en los puntos anteriores puede resumirse de la siguiente manera:

Matriz de datos en estudio

	escuela	semestre	perf/prf	existenc	objetivo	contenido	malla	metodolg	magistra	ejercici
1	zootecni	6	1	1	5	5	5	,	7	5
2	zootecni	4	1	1	6	5	10	,	4	7
3	zootecni	6	1	1	5	4	7	,	6	5
4	zootecni	7	1	1	7	6	5	,	7	6
5	zootecni	6	1	1	4	6	5	,	7	7
6	zootecni	5	1	1	5	6	7	,	4	4
7	zootecni	4	1	1	6	4	7	,	4	5
8	zootecni	7	1	1	8	5	7	,	7	5
9	zootecni	10	1	1	8	6	8	,	7	5
10	zootecni	4	2	1	5	4	7	,	8	4
11	zootecni	6	1	1	4	4	5	,	3	0
12	zootecni	3	1	1	5	5	5	,	4	3
13	zootecni	8	1	1	7	7	7	,	8	5
14	zootecni	4	1	1	5	6	6	,	7	4
15	zootecni	6	2	1	5	4	6	,	5	1
16	zootecni	7	1	1	4	4	5	,	4	2
17	zootecni	10	2	1	6	7	7	,	0	0
18	zootecni	5	2	1	4	4	6	,	3	3
19	industri	4	2	1	6	4	5	,	5	6
20	industri	7	3	1	5	6	5	,	4	3
21	industri	9	2	1	7	7	5	,	1	1

Tabla 2: características de las variables

Fuente: Encuestas a estudiantes y docentes de las facultades en estudio

Por último, sólo nos queda señalar que la herramienta informática utilizada para el tratamiento estadístico de la base de datos ha sido el paquete SPSS/PC+ (*Statistical Package for Social Sciences*), versión 11.5 para Windows, EXCEL, ampliamente conocidos y de uso frecuente en este tipo de estudios por su versatilidad y buenas prestaciones. En relación con la metodología empleada en el tratamiento de los datos para alcanzar los objetivos anteriormente propuestos, se emplearon técnicas de Estadística descriptiva e inferencias uní variantes y bivariantes.

ORGANIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACION

Presentación de Resultados

Una vez realizado la encuesta se procede a mostrar los resultados obtenidos de cada pregunta el cuestionario se detalla en el ANEXO I.

Cabe indicar que la codificación de las variables están en el ANEXO 2

4.1. Análisis de la Encuesta Aplicada a los Docentes que Dictan la Materia de Estadística

Cabe indicar que para este análisis, se procedió a realizar un listado de los docentes que están encargados o vienen dictando la materia de Estadística, en las distintas escuelas que existen en las facultades en estudio dándonos un total de 10 docentes.

Docentes

La Tabla 1. Muestra: el Título profesional que poseen los docentes que dictan la materia de Estadística en las Facultades en estudio.

		PROFESION			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Dr. Física	1	10,0	10,0	10,0
	Dr. Matemáticas	3	30,0	30,0	40,0
	Dr. Química	2	20,0	20,0	60,0
	Ing. Agrónomo	2	20,0	20,0	80,0
	ing. Zootecnista	1	10,0	10,0	90,0
	Ing. Industrial	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 3: profesión docente

Fuente: encuesta a docentes que dictan Estadística en la ESPOCH.

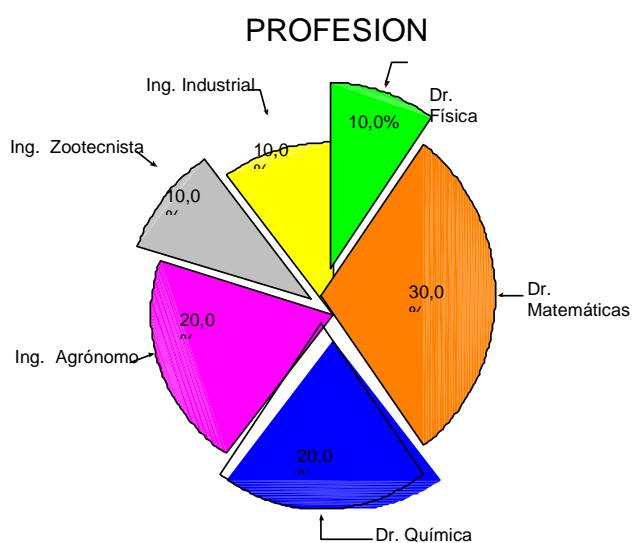


Gráfico 1: profesión
Fuente: encuesta aplicada a docentes de la ESPOCH.

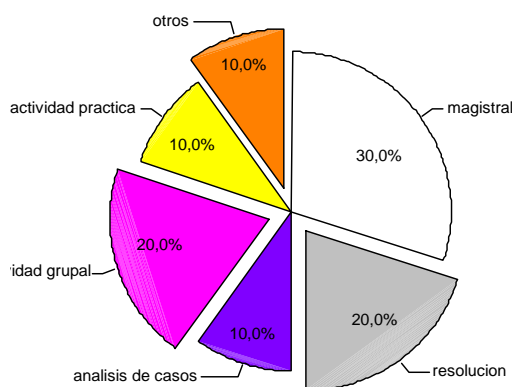
Un aspecto muy importante es el perfil profesional de los docentes que trabajan, en cada escuela existente en las facultades en estudio. En el gráfico 1 se observa que el 70% de los docentes que dictan la materia de Estadística, tienen un Título profesional distinto o nada a fin a un Estadista o Matemático, dando a entender que no existe un personal adecuado para el impartimiento de la materia en estudio.

P5. ¿Qué aspectos metodológicos son considerados en el dictado de la materia de Estadística?

Es importante tener en cuenta cual es la metodología, que el docente prefiere o aprecia para impartir la materia para el proceso enseñanza - aprendizaje de las materias que imparte a sus alumnos, para las cuales hemos tomado en cuenta las siguientes:

Metodología

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	magistral	3	30,0	30,0	30,0
	resolucion	2	20,0	20,0	50,0
	analisis de casos	1	10,0	10,0	60,0
	actividad grupal	2	20,0	20,0	80,0
	actividad practica	1	10,0	10,0	90,0
	otros	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 4: metodología magistral**Fuente: encuesta****Metodología****Gráfico 2: porcentajes de uso de la metodología magistral****Fuente: encuesta**

Se puede observar en el gráfico circular que este tipo de metodologías se usan con los siguientes porcentajes: magistral con un porcentaje del (30%), seguido por la resolución de ejercicios y actividades grupales con un 20% cada una, y el resto de metodologías con un 10% indicando así que estas lo usan con poca frecuencia.

P10 ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de los contenidos en la materia de Estadística?

Cumplimiento

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	buena	4	40,0	40,0	40,0
	excelente	3	30,0	30,0	70,0
	regular	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 5: cumplimiento de contenidos.
Fuente: encuesta

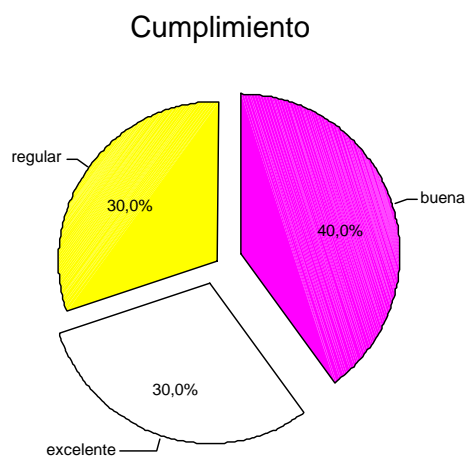


Gráfico 3: porcentaje cumplimiento de contenidos.
Fuente: encuesta

El cumplimiento de los programas analíticos según los docentes encuestados de forma total cumple un 30%, de manera aceptable o buena un 40% y de manera deficiente un 30%.

P11: ¿El tiempo de horas teóricas y prácticas asignados a la asignatura en el programa analítico es suficiente?

TIEMPO ESTUDIO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	.	0,0	70,0	70,0
	no	3	30,0	30,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 6: tiempo asignado ala materia
Fuente: encuesta

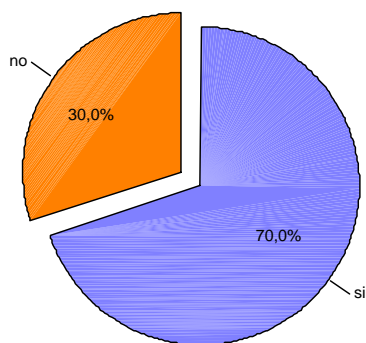
TMPESTU

Gráfico 4: porcentaje tiempo asignado a la materia
Fuente: encuesta.

Según los docentes encuestados en número de horas designados en la malla curricular de las escuelas el 70% considera que esta bien mientras que el 30% manifiesta que no es suficiente y se realiza las siguientes consideraciones:

HORAS TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

H. TEORICAS

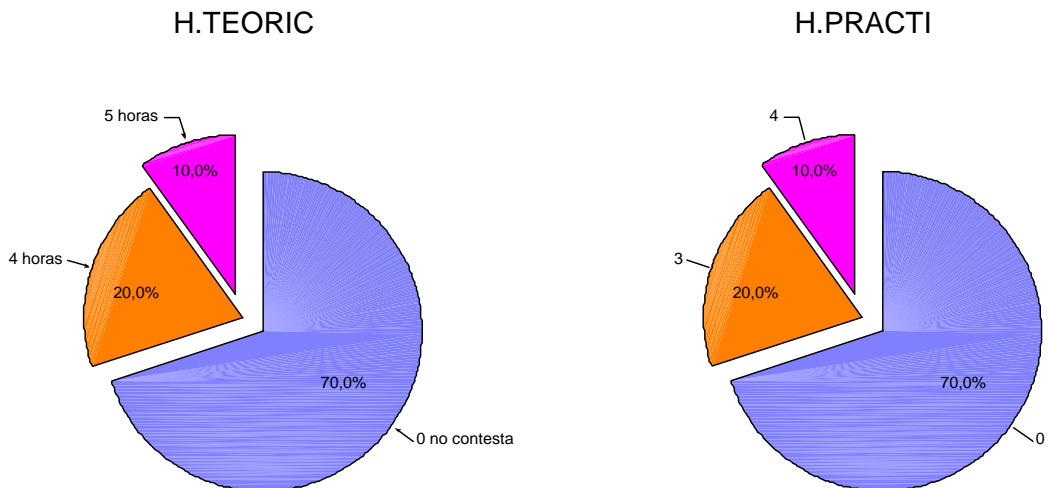
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	7	70,0	70,0	70,0
	4H	2	20,0	20,0	90,0
	5H	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Tabla 7: frecuencia sobre horas teóricas propuestas.
Fuente: encuesta**

H.PRACTICAS

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	7	70,0	70,0	70,0
	3H	2	20,0	20,0	90,0
	4H	1	10,0	10,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

**Tabla 8: frecuencia sobre horas teóricas propuestas.
Fuente: encuesta**



**Gráfico 5: porcentaje sobre horas teóricas y practicas
Fuente: encuesta**

Como ya se describió anteriormente que el 30% de docentes dicen que no es suficiente el tiempo asignado para el dictado de esta materia, los mismos que proponen 5 horas teóricas y 3 prácticas que corresponde al 10% y de 4 horas teóricas / prácticas un 20%.

P14: ¿Cada que tiempo se realiza la revisión de la malla curricular de las carreras existentes en su facultad?

revisión

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	un año	2	20,0	20,0	20,0
	dos años	6	60,0	60,0	80,0
	tres años	2	20,0	20,0	100,0
	Total	10	100,0	100,0	

Tabla 9: revisión malla curricular
Fuente: encuesta

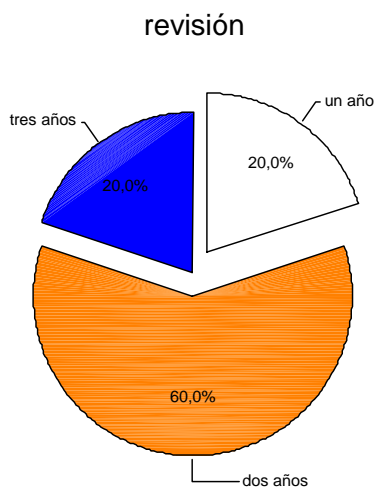


Gráfico 6: porcentaje tiempo revisión malla curricular
Fuente: encuesta

Aquí todos concuerdan que por disposición del reglamento interno de la ESPOCH, y de la Unidad Académica se debe realizar cada dos años por lo mínimo, pero que esto norma la comisión de carrera de cada escuela que otorga un título Terminal la misma que lo realiza cuando cree conveniente hacerlo.

Análisis por Facultades en Estudio

4.2.Facultad de Zootecnia

P3: ¿La malla curricular referente a la materia de Estadística, guarda estrecha relación con el perfil profesional?

MALLA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	buena	10	27,8	27,8	27,8
	deficiente	12	33,3	33,3	61,1
	exelente	3	8,3	8,3	69,4
	regular	11	30,6	30,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 3: malla perfil profesional Zootecnia.

Fuente: encuesta

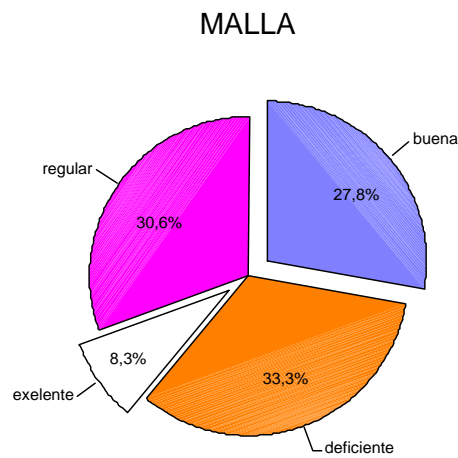


Gráfico 3: porcentaje malla perfil profesional.
Fuente: encuesta

En la representación circular, un gran porcentaje (33.3%) de estudiantes de la facultad de Zootecnia creen que es deficiente la relación con el perfil profesional, como están estructuradas las mallas curriculares de su carrera, 27.8% piensa que es buena y tan solo el 30.6% manifiesta tienen una relación regular y 8.3% excelente.

P4: ¿Qué aspectos metodológicos, son considerados por el docente en el dictado de la materia de Estadística?

Es importante tener en cuenta cual es la metodología, que el estudiante aprecia para el aprendizaje de las materias que toma en el transcurso de su carrera profesional, para las cuales hemos tomado en cuenta las siguientes:

METODOLOGIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	magistral	10	27,8	27,8	27,8
	ejercicio	7	19,4	19,4	47,2
	resolución	2	5,6	5,6	52,8
	análisis de casos	10	27,8	27,8	80,6
	actividad	5	13,9	13,9	94,4
	actividad	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 4: metodología asimilada
Fuente: encuesta

METODOLGIA

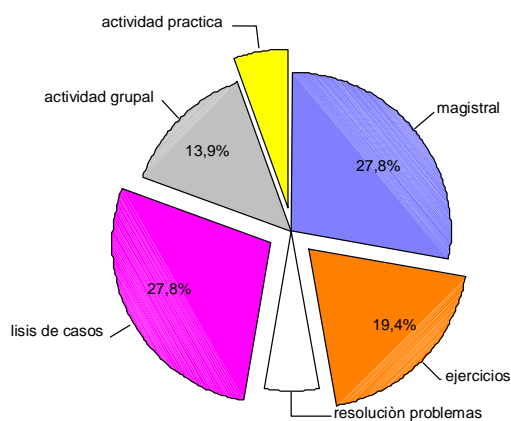


Gráfico 4: porcentaje metodología aplicada
Fuente: encuesta

En el gráfico circular se puede observar que la preferencia por metodología utilizada por docentes que aprecian los estudiantes es: 27.8% metodología magistral y análisis de casos, tanto que el 19.4% respondieron: que lo hacen por resolución de ejercicios, en un 13.9% utiliza metodología grupal, y con un 5.6% análisis de casos.

En la tabla se puede observar que la preferencia por esta metodología respondieron: 2.8% de los docentes lo utilizan todo el tiempo, 62% de los maestros no lo utilizan y el 22.3% frecuentemente.

P5: ¿Las aplicaciones realizadas en la cátedra de Estadística, permite resolver problemas relacionados con el perfil profesional?

APLICACIONES

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	9	25,0	25,0	25,0
	deficient	7	19,4	19,4	44,4
	exelent	6	16,7	16,7	61,1
	regula	14	38,9	38,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 5.a: frecuencia aplicación Estadística
Fuente: encuesta

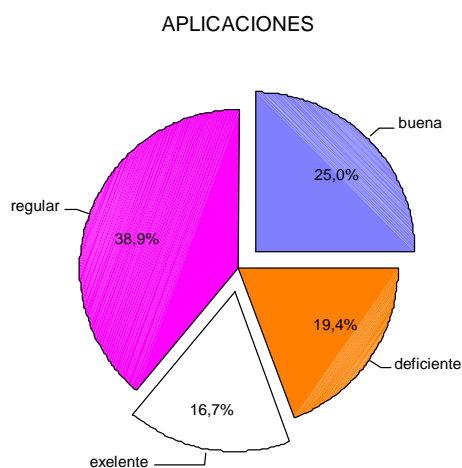


Gráfico 5: porcentaje aplicación Estadística
Fuente: encuesta

Obsérvese en el gráfico que las aplicaciones realizadas en la materia de Estadística los estudiantes en un porcentaje (25%) considera que son buenas, y un 38.9% considera que son regulares, tanto que el 19.4% que es deficiente mientras el 16.7% manifiesta que son excelentes en relación al perfil profesional.

P6: ¿El trabajo de campo está acorde a los objetivos propuestos, en la materia de Estadística?

TRAJO CAMPO

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	8	22,2	22,2	22,2
	deficient	12	33,3	33,3	55,6
	exelent	4	11,1	11,1	66,7
	regula	12	33,3	33,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 6: frecuencia trabajo de campo

Fuente: encuesta

Trabajo Campo

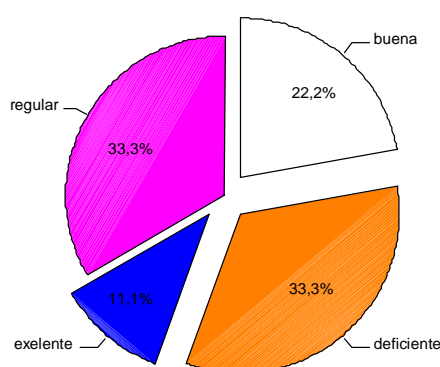


Gráfico 6: porcentaje trabajo campo

Fuente: encuesta

Se nota que un alto porcentaje, el 33.3% los trabajos que realiza de campo son regulares, tanto que el 33.3% dice que son deficientes estos trabajos con relación a la materia, y el 22.2% considera que la relación es buena y tan solo el 11.1% da la relación de excelentes.

P9: ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de los contenidos de la materia de Estadística?

CUMPLIMIENTO

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	7	19,4	19,4	19,4
	deficient	14	38,9	38,9	58,3
	exelent	4	11,1	11,1	69,4
	regula	11	30,6	30,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 7: frecuencia nivel de cumplimiento
Fuente: encuesta

CUMPLIMIENTO

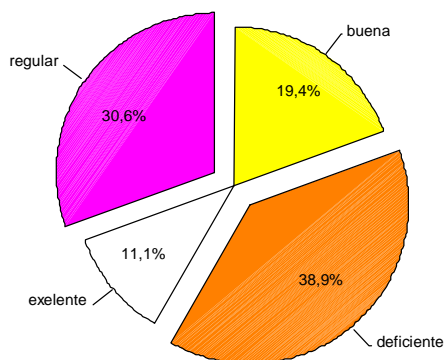


Gráfico 7: porcentaje nivel de cumplimiento
Fuente: encuesta

De manera excelente o completa corresponde al 11.1% de estudiantes encuestados, mientras que el 19.4% considera que es aceptable o bueno el nivel de cumplimiento, pero de forma deficiente corresponde al 38,9% y regular el 30.6%.

P10: ¿Los trabajos de Estadística, se relacionan con trabajos de investigación?

INVESTGACION					
		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	frecuementent	9	25,0	25,0	25,0
	parcialment	10	27,8	27,8	52,8
	todo	6	16,7	16,7	69,4
	no hay	11	30,6	30,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 8: frecuencia trabajos investigación
Fuente: encuesta

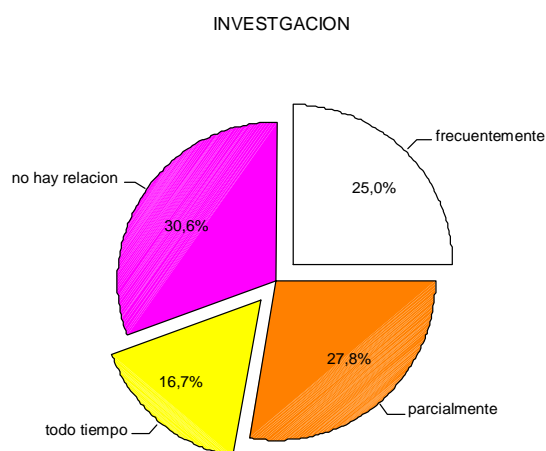


Gráfico 8: porcentaje de trabajos de investigación
Fuente: encuesta

En el gráfico circular se puede observar que la relación de los trabajos con investigación tienen un porcentaje de 25% frecuentemente, y del 27.8% es parcialmente, todo el tiempo

16.7% mientras que el 30.6 % cree que no hay relación los trabajos que se realizan en la materia de Estadística con la investigación.

4.3.Facultad Recursos Naturales

P4: ¿Qué aspectos metodológicos, son considerados por el docente en el dictado de la materia de Estadística?

Es importante tener en cuenta cual es la metodología, que el estudiante aprecia para el aprendizaje de las materias que toma en el transcurso de su carrera profesional, para las cuales hemos tomado en cuenta las siguientes:

METODOLGIA

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos magistral	10	27,8	27,8	27,8
ejercicios	7	19,4	19,4	47,2
resolución	2	5,6	5,6	52,8
análisis de casos	10	27,8	27,8	80,6
actividad grupal	5	13,9	13,9	94,4
actividad practica	2	5,6	5,6	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Tabla 4: frecuencia metodología aplicada RRNN
Fuente: encuesta

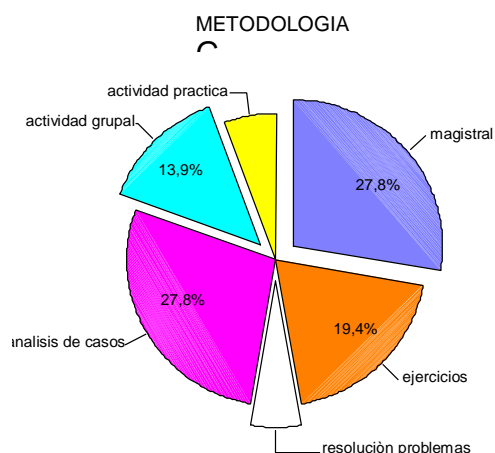


Gráfico 4: porcentaje metodología aplicada

Fuente: encuesta

En el gráfico circular se puede observar que la preferencia por metodología utilizada por docentes y aprecian los estudiantes es: 27.8% metodología magistral y análisis de casos, tanto que el 19.4% respondieron: que lo hacen por resolución de ejercicios, en un 13.9% utiliza metodología grupal, y con un 5.6% análisis de casos.

P5: ¿Las aplicaciones realizadas en la cátedra de Estadística, permite resolver problemas relacionados con el perfil profesional?

APLICACIONES

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	9	25,0	25,0	25,0
	deficient	8	22,2	22,2	47,2
	exelent	3	8,3	8,3	55,6
	regula	16	44,4	44,4	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 5: frecuencia aplicación Estadística

Fuente: encuesta

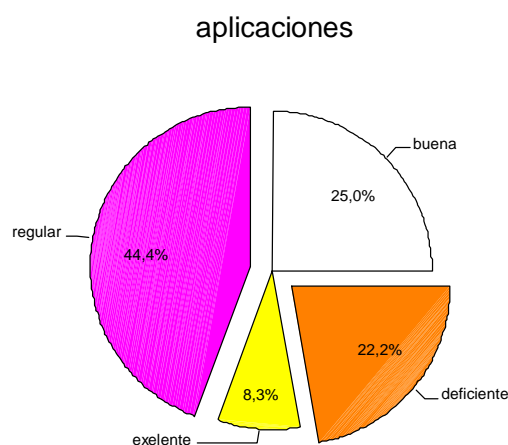


Gráfico 5: porcentaje aplicación Estadística
Fuente: encuesta

Obsérvese en el gráfico que las aplicaciones realizadas en la materia de Estadística los estudiantes en un porcentaje (25%) considera que son buenas, y un 44.48% considera que son regulares, tanto que el 22.2% que es deficiente mientras el 8.3% manifiesta que son excelentes en relación al perfil profesional.

P6: ¿El trabajo de campo esta acorde a los objetivos propuestos, en la materia de Estadística?

TRAJO CAMPO					
		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	7	19,4	19,4	19,4
	deficient	12	33,3	33,3	52,8
	exelent	3	8,3	8,3	61,1
	regula	14	38,9	38,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 6: frecuencia trabajo de campo
Fuente: encuesta

Trajo campo

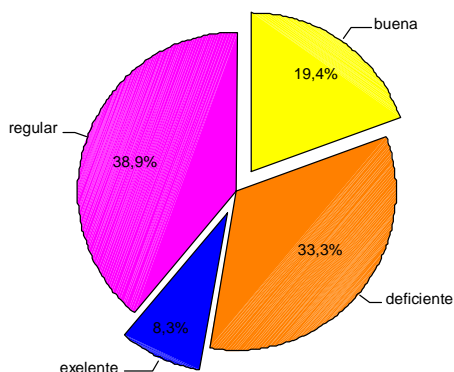


Gráfico 6: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Se nota que un alto porcentaje, el 38.9% los trabajos que realiza de campo son regulares, tanto que el 33.3% dice que son deficientes estos trabajos con relación a la materia, y el 19.4% considera que la relación es buena y tan solo el 8.3% da la relación de excelentes.

P9: ¿Cuál es el nivel de cumplimiento de los contenidos de la materia de Estadística?

CUMPLIMIENTO

	Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido buena	13	36,1	36,1	36,1
deficient	4	11,1	11,1	47,2
exelent	6	16,7	16,7	63,9
regula	13	36,1	36,1	100,0
Total	36	100,0	100,0	

Tabla 7: frecuencia nivel de cumplimiento
Fuente: encuesta

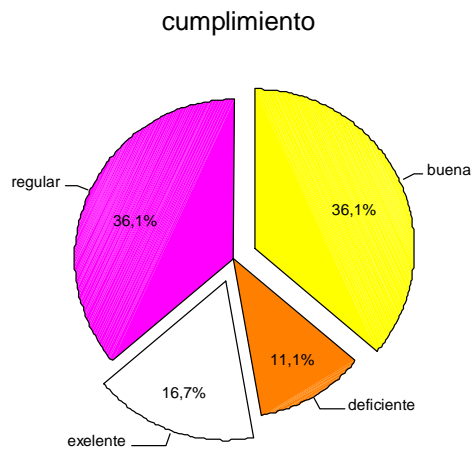


Gráfico 7: porcentaje nivel de cumplimiento
Fuente: encuesta

De manera excelente o completa corresponde al 16.7% de estudiantes encuestados, mientras que el 36.1% considera que es aceptable o bueno el nivel de cumplimiento, pero de forma deficiente corresponde al 11.1% y regular el 36.1%.

4.4.Facultad de Ciencias

P4: ¿Qué aspectos metodológicos, son considerados por el docente en el dictado de la materia de Estadística?

Es importante tener en cuenta cual es la metodología, que el estudiante aprecia para el aprendizaje de las materias que toma en el transcurso de su carrera profesional, para las cuales hemos tomado en cuenta las siguientes:

METODOLOGIA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	magistral	10	27,8	27,8	27,8
	ejercicios	7	19,4	19,4	47,2
	resolución	2	5,6	5,6	52,8
	análisis de casos	10	27,8	27,8	80,6
	actividad	5	13,9	13,9	94,4
	actividad practica	2	5,6	5,6	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 4: metodología aplicada CIENCIAS

Fuente: encuesta

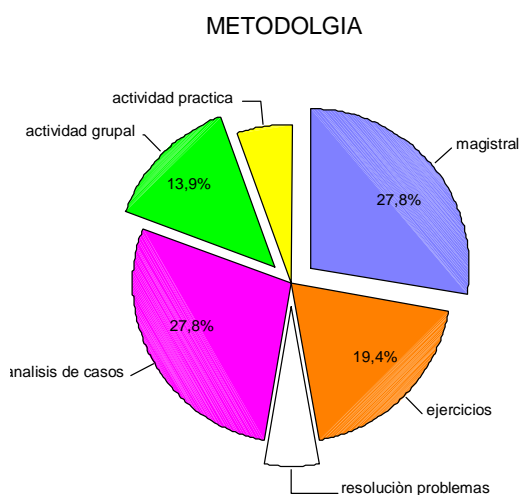


Gráfico 4: porcentaje metodología aplicada

Fuente: encuesta

En el gráfico circular se puede observar que la preferencia por metodología utilizada por docentes y aprecian los estudiantes es: 27.8% metodología magistral y análisis de casos, tanto que el 19.4% respondieron: que los hacen por resolución de ejercicios, en un 13.9% utiliza metodología grupal, y con un 5.6% análisis de casos.

P5: ¿Las aplicaciones realizadas en la cátedra de Estadística, permite resolver problemas relacionados con el perfil profesional?

APLICACIONES

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	12	33,3	33,3	33,3
	deficient	9	25,0	25,0	58,3
	exelent	5	13,9	13,9	72,2
	regula	10	27,8	27,8	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 6: frecuencia aplicación Estadística
Fuente: encuesta

APLCACIONES

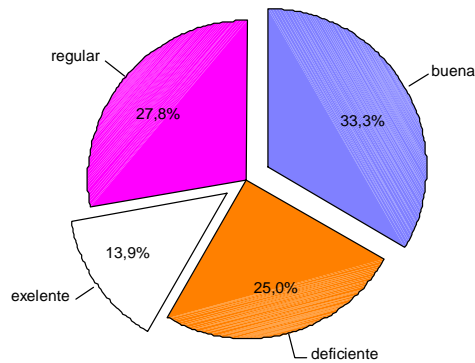


Gráfico 6: porcentaje aplicación Estadística
Fuente: encuesta

Obsérvese en el gráfico que las aplicaciones realizadas en la materia de Estadística los estudiantes en un porcentaje (33.3%) considera que son buenas, y un 27.8% considera que son regulares, tanto que el 25% que es deficiente mientras el 13.9% manifiesta que son excelentes en relación al perfil profesional.

P6: ¿El trabajo de campo está acorde a los objetivos propuestos, en la materia de Estadística?

TRABAJO CAMPO

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	buena	10	27,8	27,8	27,8
	deficient	10	27,8	27,8	55,6
	exelent	4	11,1	11,1	66,7
	regula	12	33,3	33,3	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Tabla 7: frecuencia trabajo de campo
Fuente: encuesta

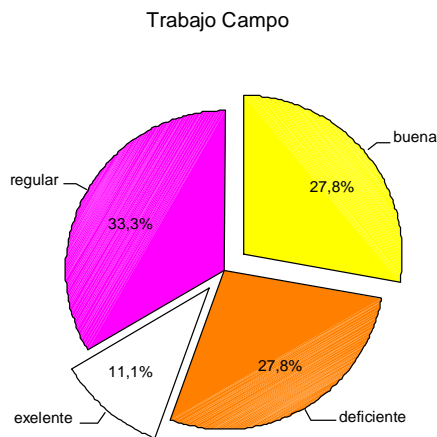


Gráfico 7: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Se nota que un porcentaje, el 33.3% especifica que es regular los trabajos de campo acorde a los objetivos propuestos en la materia de Estadística, el 27.8% están de acuerdo que la relación es buena y deficiente respectivamente, 11.3% excelente los trabajos de campo realizados en la materia.

P9: ¿Cual es el nivel de cumplimiento de los contenidos de la materia de Estadística?

CUMPLIMIENTO

		Frecuenci	Porcentaj	Porcentaj válido	Porcentaj acumulad
Válido	buena	11	30,6	30,6	30,6
	deficient	9	25,0	25,0	55,6
	exelent	2	5,6	5,6	61,1
	regula	14	38,9	38,9	100,0
	Total	36	100,0	100,0	

Gráfico 9: porcentaje de manejo software
Fuente: encuesta

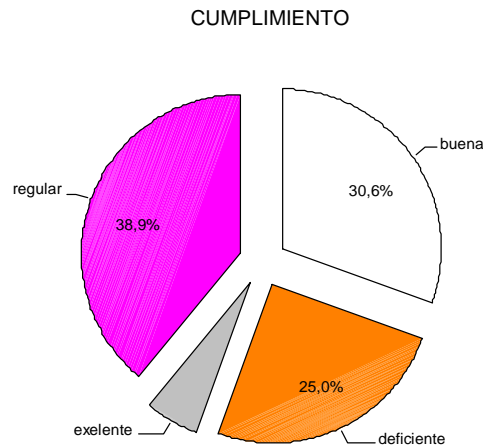


Tabla 9: frecuencia manejo software
Fuente: encuesta

De manera excelente o completa o excelente corresponde al 5.6% de estudiantes encuestados, mientras que el 30.6% considera que es aceptable o bueno el nivel de cumplimiento, pero de forma deficiente corresponde al 25% y regular el 38,9%.

Caracterizar la teoría necesaria para abordar la cátedra de Diseño Experimental por parte de docentes y estudiantes de las facultades estudiadas.

Características analizadas en General

Objetivo de la Enseñanza.

- 1.- El grado de incentivo que causan los objetivos.

- 2.- Hasta qué punto se logra aproximar los objetivos, contenidos y cumplimiento del programa analítico

Secuencia y estructuración del material de enseñanza.

En este aspecto se analiza ante todo

- Predisposición
- Estructura y forma del conocimiento
- Secuencia
- Características relacionadas con respuestas y retroalimentación.
- Evaluación

Se analiza de forma sucinta las características generales de los estudios en las Facultades

El nivel de adaptación de cada escuela a la formación profesional de sus estudiantes.

Estructuras y contenidos comunes de las materias de Estadística en las facultades estudiadas.

Origen y la evolución de lo que hoy nos encontramos como estudios universitarios en Estadística.

Preguntas utilizadas.

P1 ¿En la escuela que usted trabaja o estudia, la materia de Estadística cumple los objetivos de la carrera, Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P2: ¿Los contenidos de la materia de Estadística, van acorde al perfil profesional Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P6: ¿Las aplicaciones realizadas en la materia de Estadística, permite resolver problemas relacionados con el perfil profesional, Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P15: ¿Considera usted que es importante, la materia de Estadística en la formación profesional del estudiante, Valore en una escala de (1 a 10)??

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Análisis estadístico descriptivo de las características más importantes

Tabla X

ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A TODOS LOS DOCENTES DE LA ESPOCH QUE DICTAN LA ASIGNATURA DE ESTADISTICA

No.	FACTORES ANALIZADOS	DEFICIENT (1 - 5)	REGULAR (6 - 7)	BUENO (8 - 9)	EXCELENT 10
1	La materia de estadística cumple con el objetivo	0%	10%	40%	40%
2	Los contenidos de la materia están acorde al perfil profesional	0%	20%	50%	30%
3	Las aplicaciones estadísticas resuelven problemas relacionados al perfil profesional		30%	30%	40%
4	Importancia de la materia de estadística	Baja	Media- Baja 10%	Media 40%	Alta 50%

Tabla 10: frecuencia trabajo de campo

Fuente: encuesta

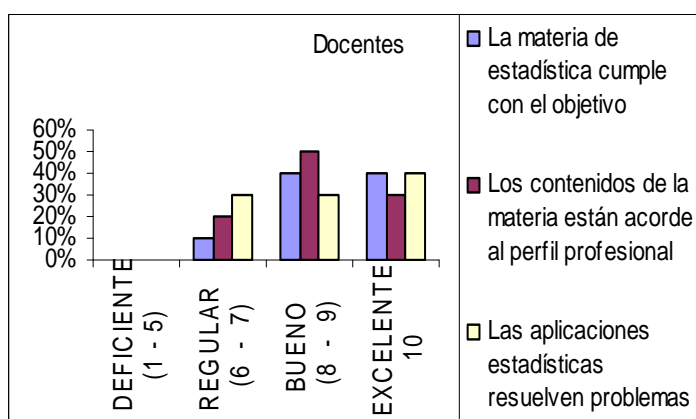


Gráfico 10: porcentaje trabajo campo

Fuente: encuesta

Tabla XI
ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A LA
MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ZOOTECNIA

No.	FACTORES ANALIZADOS	DEFICIENTE (1 - 5)	REGULAR (6 - 7)	BUENO (8 - 9)	EXCELENTE 10
1	<i>La materia de estadística cumple con el objetivo</i>	18.3%	30.3%	8.3%	43%
2	<i>Los contenidos de la materia están acorde al perfil profesional</i>	30.6%	18.9%	11.1%	29.4%
3	<i>El cumplimiento de la materia se realiza de forma</i>	30.6%	38.9%	19.4%	11.1%
4	Importancia de la materia de estadística	Baja 16.7%	Media - Baja 30,6%	Media 30.6%	Alta 22.2%

Tabla 11: frecuencia trabajo de campo
Fuente: encuesta

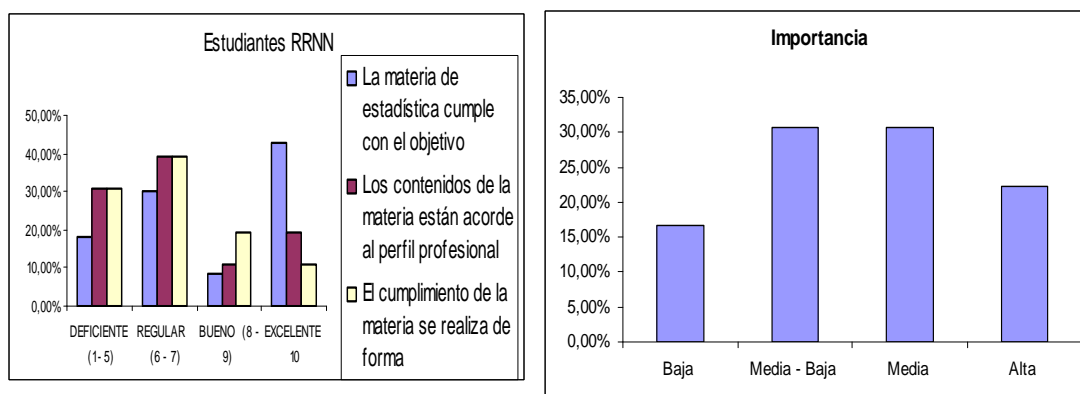


Gráfico 11: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Tabla XII
ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A LA
MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

No.	FACTORES ANALIZADOS	DEFICIEN (1 - 5)	REGULA (6 - 7)	BUENO (8 - 9)	EXCELE 10
1	<i>La materia de estadística cumple con el objetivo</i>	30.6%	33.3%	27.8%	8.3%
2	<i>Los contenidos de la materia están acorde al perfil profesional</i>	27.8%	36.1%	25%	11.1%
3	<i>El cumplimiento de la materia se realiza de forma</i>	30.6%	38.9%	19.4%	11.1%
4	Importancia de la materia de estadística	Baja 5.6%	Media - Baja 33.3%	Media 38.96%	Alta 22.2%

Tabla 12: frecuencia trabajo de campo

Fuente: encuesta

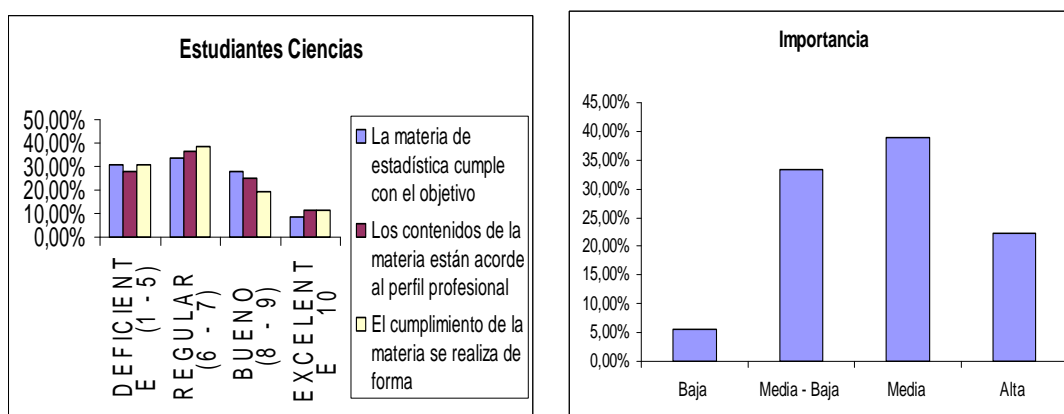


Gráfico 12: porcentaje trabajo campo

Fuente: encuesta

Tabla XIII
ANÁLISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A LA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE RRNN

No.	FACTORES ANALIZADOS	DEFICIEN (1 - 5)	REGULA (6 - 7)	BUENO (8 - 9)	EXCELEN 10
1	<i>La materia de estadística cumple con el objetivo</i>	38.3%	23.3%	18.3%	20%
2	<i>Los contenidos de la materia están acorde al perfil profesional</i>	10.6%	38.9%	19.4%	31.1%
3	<i>El cumplimiento de la materia se realiza de forma</i>	10.6%	28.9%	29.4%	21.1%
4	Importancia de la materia de estadística	Baja 26.7% 6	Media - Baja 10,5% 11	Media 35.6% 11	Alta 27.2% 8

Tabla 13: frecuencia trabajo de campo
Fuente: encuesta

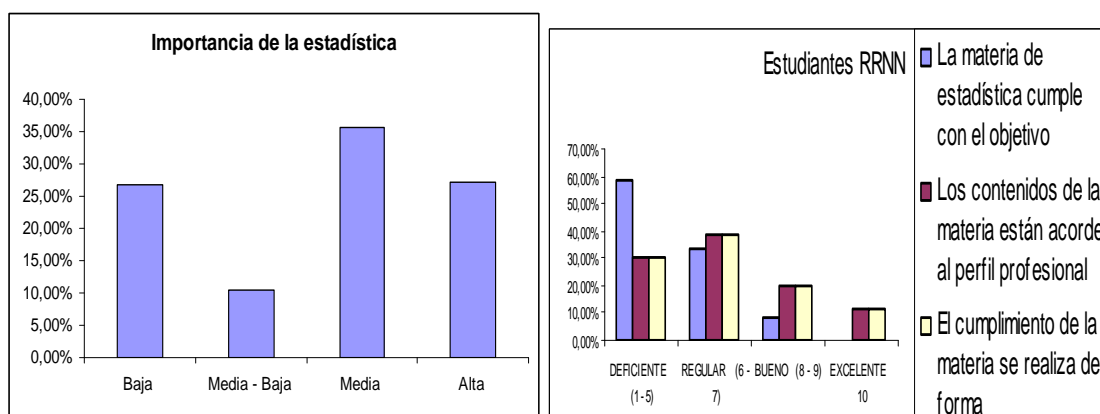


Gráfico 13: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Consideraciones a tomar en cuenta

Se observa que la frecuencia más alta para el cumplimiento de los objetivos de la materia de Estadística, respecto a los docentes corresponde el 40% de manera excelente y buena, tanto que el sector estudiantil nos da a entender que en Zootecnia 43% de manera excelente, en ciencias 11,1% excelente y en RRNN el 20

En cuanto a los contenidos de la materia se cumplen de forma excelente en los siguientes porcentajes.

Docentes 30%, Estudiantes Zootecnia 29.4%, Ciencias 11.1% y RRNN 31.1%,

Las aplicaciones de esta materia de forma excelente con los siguientes %:

Docentes 40%: por los estudiantes de Zootecnia 11.1%, Ciencias 11.1% y RRNN 21.1%

La importancia que le dan a esta materia con respecto a la formación profesional con una prioridad alta de; Docentes 50%; Estudiantes: Zootecnia 22.2%, Ciencias 22.2% y RRNN de 27.2%

Caracterizar la utilización de Software Estadístico en las diferentes carreras y centros de producción

Características Analizadas Software utilizado

Se analiza las características generales de los trabajos y aplicaciones realizadas en trabajos de investigación.

El grado de esfuerzo para la recogida, el análisis y tratamiento la información recolectada

Tipo de trabajos que realizan en los centros de producción y metodología de los docentes.

Si la ESPOCH cuenta o no con las licencias de estos programas o si esta en la capacidad de comprarlos.

Preguntas utilizada

1. P8 ¿Especifiqué los medios informáticos, la frecuencia de utilización y el objetivo de estos en el dictado de la materia de Estadística?

SOFTWARE

Frecuencia

Valorar (1 a 10)

OBJETIVO

2. P9 ¿Tiene acceso al software estadístico en el laboratorio de su facultad en la que estudia o trabaja?

■ Frecuentemente

- Parcialmente

- Todo el tiempo

- No lo tiene

Tabla XIV
ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A
TODOS LOS DOCENTES DE LA ESPOCH QUE DICTAN LA ASIGNATURA DE
ESTADISTICA

No.	FACTORES ANALIZADOS	Frecuente	Parcial	Todo tiempo	No lo tiene
1	Medios informáticos utilizados				
	Fr. Uso	27.8%	39.9%	22.2%	11.1%
	<i>Excel</i>	20%	40%	20%	20%
	<i>Spss</i>	20%	0%	60%	
	<i>MINITAB</i>			20%	
	<i>MSTAT-CT</i>				
	Utilidad	Diseño exper.	Estadista. Básicas	Todo análisis	No utiliza
	<i>Excel</i>	10%	20%	70%	
	<i>Spss</i>	50%	30%	10%	10%
	<i>MINITAB</i>	20%	17%		
	<i>MSTAT-CT</i>	50%			10%
					50%
2	Acceso al software Estadísticos	Frecuente 20% 2	Parcial 40% 4	Todo tiempo 40% 4	No lo tiene

Tabla 14: frecuencia trabajo de campo
Fuente: encuesta

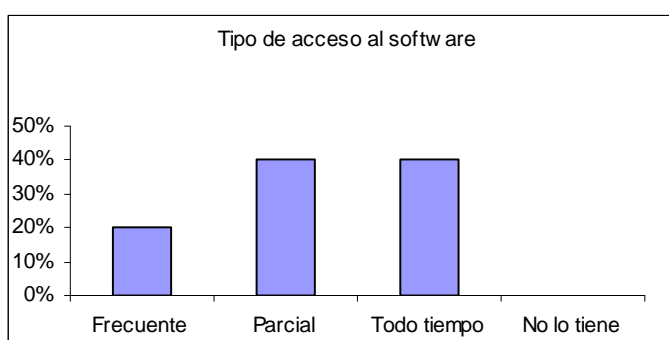
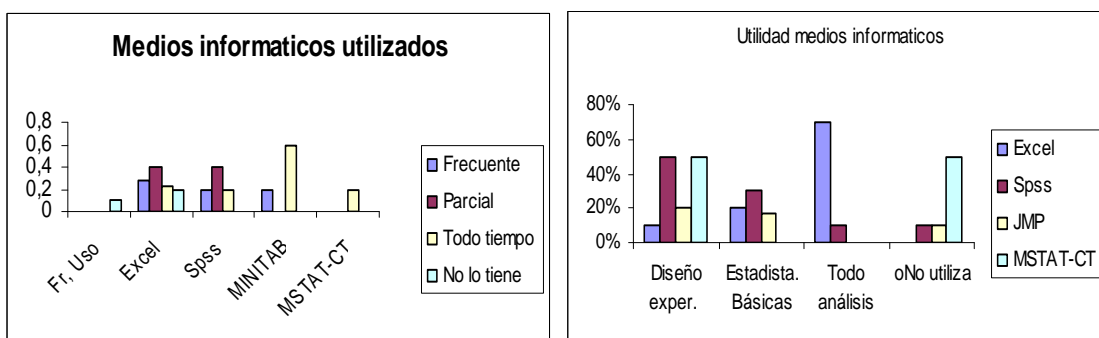


Gráfico 14: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Tabla XIV

ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A LA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE ZOOTECNIA

No.	FACTORES ANALIZADOS	Frecuente	Parcial	Todo tiempo	No lo tiene
1	Medios informáticos utilizados				
	Fr. Uso	30.6%	14.4%	60%	9%
	Excel	15%	30%	55%	11.1%
	Spss	20%	10%	45%	20%
	MINITAB			2,8%	2.8%
	JMP				
	Utilidad	Diseño exper.	Estadista. Básicas	Todo análisis	No

	<i>Excel</i> <i>Spss</i> <i>MINITAB</i> <i>JMP</i>	10% 50%	40% 20% 27%	20% 10%	utiliza 10%
2	Acceso al software Estadísticos	Frecuente	Parcial 37.2% 4	Todo tiempo 35.6% 4	No lo tiene 27.2%

Tabla 15: frecuencia trabajo de campo
Fuente: encuesta

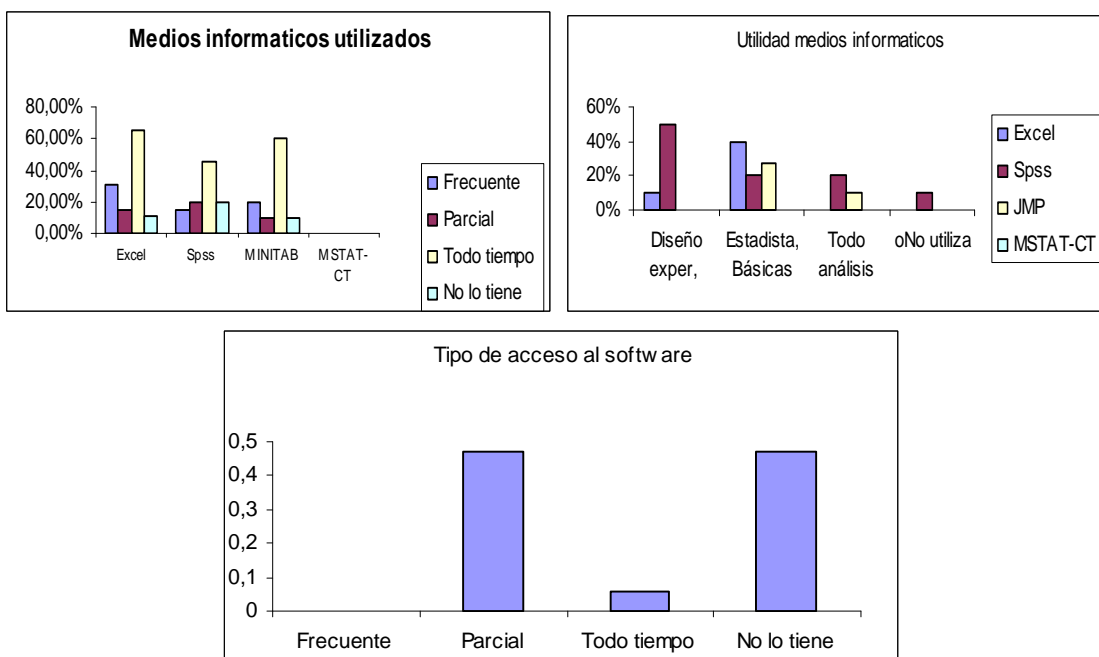


Gráfico 15: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Tabla XV
ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A LA MUESTRA DE ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS

No.	FACTORES ANALIZADOS	Frecuente	Parcial	Todo tiempo	No lo tiene	
1	Medios informáticos utilizados	30.6%	15%	25%	29.4%	
	Fr. Uso	25%	10%	15%	50%	
	<i>Excel</i>	19.4%	10%	10%	60.6%	
	<i>Spss</i>	5.6%	12%		82.4%	
	<i>MINITAB</i>					
	<i>JMP</i>	Diseño exper.	10%	Estadista. Básicas	40%	50%
	Utilidad	10%	15%	10%	65%	
2	Acceso al software Estadísticos	Frecuente	Parcial	Todo tiempo	No lo tiene	
		15%	36.1%	22.8%	26.1%	

Tabla 15: frecuencia trabajo de campo

Fuente: encuesta

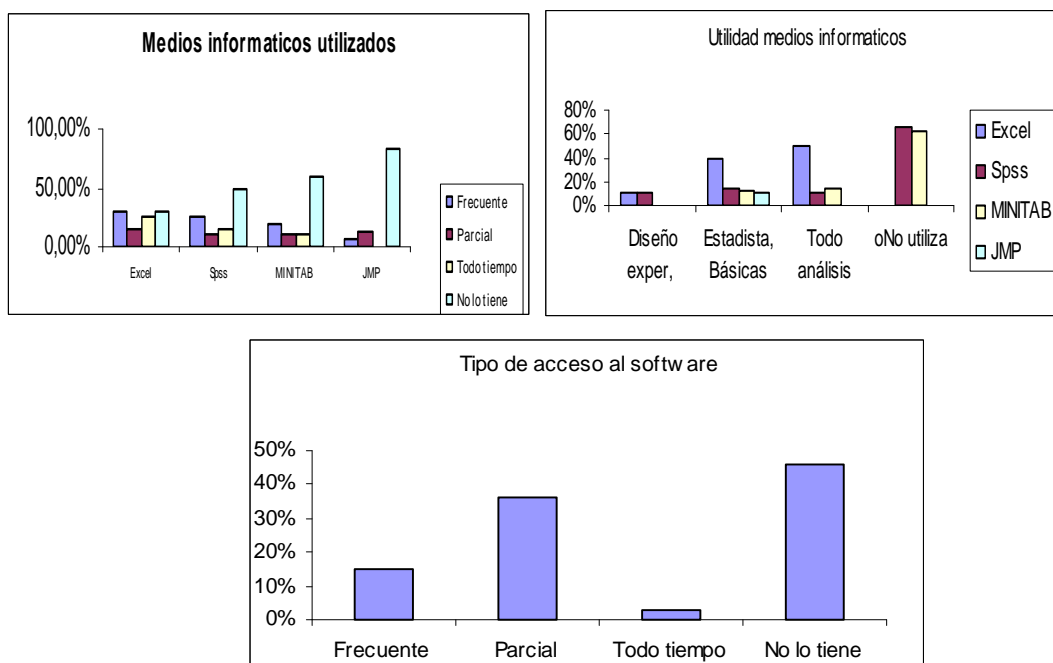


Gráfico 15: porcentaje trabajo campo

Fuente: encuesta

Tabla XVI
ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LOS PRINCIPALES INDICADORES EN LA ENCUESTA REALIZADA A TODOS ESTUDIANTES RRNN

No.	FACTORES ANALIZADOS	Frecuente	Parcial	Todo tiempo	No lo tiene
1	Medios informáticos utilizados				
	Fr. Uso	27.8%	20%	56.1%	
	<i>Excel</i>	21.1%	35.8%	25%	19.1%
	<i>Spss</i>	15.6%	21.9%	10%	42,5%
	<i>MINITAB</i>	26.1%		61%	12,8%
	<i>MSTAT-CT</i>				
	Utilidad	exper. Diseño		Estadista. Básicas	Todo análisis
2	Acceso al software Estadístico es	Frecuente 15%	Parcial 27.2%	Todo tiempo 25.6%	No lo tiene 32.2%

Tabla 16: frecuencia indicadores principales

Fuente: encuesta

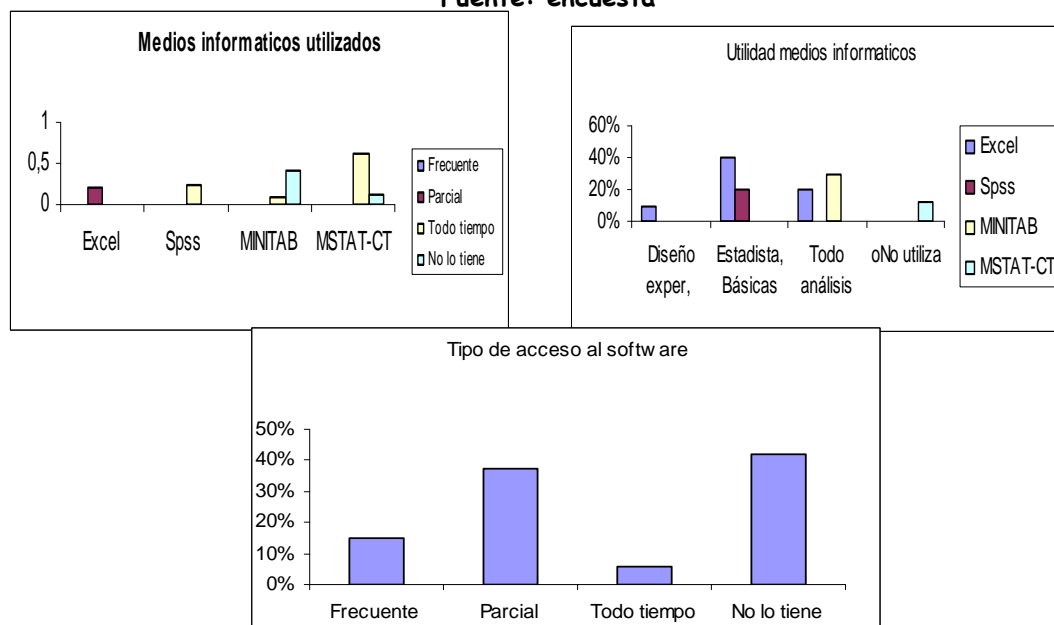


Gráfico 16: porcentaje trabajo campo

Fuente: encuesta

Consideraciones a tomar en cuenta

El software mas utilizados por los docentes son: Excel, SPSS, MINITAB, JMP, MSTAT-CT.

Respecto a los estudiantes en Ciencias utilizan Excel, SPSS, MINITAB, JMP siendo el SPSS y Excel los mas utilizados, tanto que en Zootecnia es el MINITAB y SPSS con un 45 y 50% respectivamente y en RRNN el MSTAT-CT con un 61%.

En cuanto al acceso de este tipo de software en los laboratorios son: Docentes 40% todo el tiempo, en cuanto que en Zootecnia el 35.6%, Ciencias 22.8% y RRNN 25.6% esto referente también a todo el tiempo

Identificar las diferentes aplicaciones que se realizan con el diseño experimental.

Características Analizadas Uso del diseño experimental

Tipo de trabajos que realizan en los centros de producción y metodología de los docentes.

Tipos de servicios prestados a la colectividad

Técnicas empleadas para obtener resultados en trabajos de investigación

Si la ESPOCH cuenta o no con las licencias de los programas utilizados en estos procesos de producción

Preguntas utilizada

- 1) P6: ¿Las aplicaciones realizadas en la materia de Estadística, permite resolver problemas relacionados con el perfil profesional, Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 2) P7: ¿Qué tipos de modelos estadísticos utiliza para realizar sus trabajos o investigaciones?

- 3) P14: ¿Los trabajos de Estadística se relacionan con el campo investigativo?

Frecuentemente

Parcialmente

Todo el tiempo

No tiene relación

- 4) Identifique los servicios que presta su facultad a traves de los centros de producción.

Principales Diseños Utilizados

Experimentos factoriales

Experimentos en parcelas divididas

Diseños de bloques completamente al azar

Diseño de cuadro latino

Diseño de bloques incompletos

Diseño de parcelas divididas, etc.

Prueba de comparación de medias

Duncan

Tukey

Scheffe

Tipos de servicios que prestan

Facultad de Zootecnia:

Producción de carnicos, lácteos y embutidos

Ciencias:

Monitoreo Ambientales. petroleros

Análisis de Aguas, grises, blancas

Laboratorio clínico, múltiples análisis

Tabla XVII
ESPOCH: ANALISIS DE FRECUENCIA DE LA ENCUESTA REALIZADA A
TODOS LOS DIRECTORES DE LOS Centros de producción

No.	FACTORES ANALIZADOS	BAJA	BAJA – MEDIA	MEDIA	ALTA
1	<i>Aplicaciones realizadas relación con la estadística</i>	20.6%	27.3%	17.8%	34.3%
2	<i>Trabajo relacionado campo investigativo</i>	16.6%	18.9%	39.4%	26.1%

Tabla 17: frecuencia indicadores principales
Fuente: encuesta

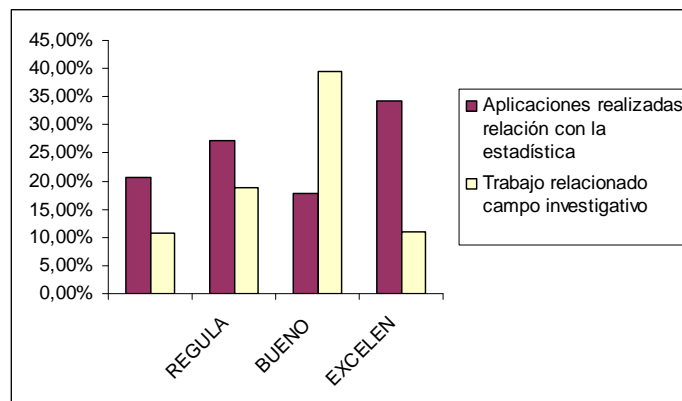


Gráfico 17: porcentaje trabajo campo
Fuente: encuesta

Consideraciones a tomar en cuenta

Las aplicaciones de software lo realizan en un porcentaje del 39.3% este valor es tomado como una media proporcional de todos ;los centros encuestados.

En cuanto a los trabajos relacionados también en media proporcional nos da un valor de 26.1%

4.5. Medidas Numéricas Descriptivas

Las medidas descriptivas que se toman en cuenta en el análisis descriptivo son de agrupación: media y mediana y de dispersión desviación estándar y rango sobre las variables que corresponden a datos cualitativos y cuantitativos de la matriz de datos y estas son:

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. típ.	Varianza
SEMESTRE	108	6,43	2,325	5,406
OBJETIVO	108	5,31	1,065	1,134
CONTENIO	108	5,44	1,436	2,062
MALLA	108	5,90	1,367	1,868
APLICACI	108	5,33	1,440	2,075
TRABCAMP	108	4,84	1,161	1,349
SOFTWARE	108	,62	,488	,238
CUMPLIMI	108	5,61	1,214	1,474
TEMATICA	108	10,00	,000	,000
INVESTG	108	2,49	1,115	1,243
IMPORTAN	108	7,94	1,701	2,894
N válido (según lista)	108			

Tabla 18: frecuencia de medidas descriptivas en porcentajes

Fuente: encuesta

La columna que contienen la desviación estándar y el largo de los caracteres estudiados de la tabla anterior presentan valores considerados altos, por lo que vamos a considerar a la media como la medida de concentración o agrupamiento de las variables, por lo que concluimos que el uso de los diseños experimentales no están siendo utilizados e impartidos de una manera óptima en la formación profesional de los estudiantes en las diversas escuelas que oferta las Facultades en estudio de la ESPOCH.

4.6. Análisis Estadístico Inferencial

Se realiza un análisis de las variables más importantes con el objetivo de verificar la hipótesis planteada y satisfacer objetivos propuestos, entre ellos esta: Determinar los niveles de utilización de Software Estadístico en las diferentes carreras y centros de producción existentes en las facultades en estudio, en relación a su pertinencia científica y técnica.

La variable nivel de organización en el estudio de los diseños experimentales interesa estudiarla porque se considera importante que un futuro profesional tenga estos conocimientos y sepa cómo cuándo y dónde se los pueden aplicar, que como ya se dijo anteriormente estos pueden considerarse como modelos matemáticos que solucionarían diferentes problemas sobre todo en el campo industrial, económico agropecuario, etc.

Para probar nuestra hipótesis lo realizaremos utilizando tablas de contingencia y medidas de asociación y la prueba Ji Cuadrado en tablas de contingencia.

ESCUELA * OBJETIVO

		Factor B: objetivo				
Factor A: Escuela	deficiente	Regular	Buena	Excelente	Total	
BF	5 5.6 (72.6%)	3 2.4 (18.4%)	1 1.0 (9%)	0	9	
CQ	5 5.3 (60%)	4 3.4 (40%)	0	0	9	

Ecoturismo	9 7.1 (50%)	3 3.2 (19.4%)	0 1.3 (19.4%)	0 0.3 (11.1%)	12
Forestal	8 7.1 (50%)	2 3.2 (19.4%)	1 1.3 (18.4%)	1 0.3 (1%)	12
Zootecnia	8 10.7 (58.3%)	7 4.8 (33.3%)	3 2 (8.3%)	0 0.5 (0%)	18
Industrias	8 10.7 (58.3%)	7 4.8 (33.3%)	0 0.5 (0%)	3 2.0 (8.3%)	18

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	23,000 ^a	32	,878
Razón de verosimilitud	25,384	32	,790
N de casos válidos	108		

- a. 43 casillas (95,6%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,25.

La razón de verosimilitud de Ji-cuadrado es una alternativa al estadístico Ji-cuadrado de Pearson para contrastar la hipótesis de independencia entre las variables, mientras el estadístico Ji-cuadrado de Pearson se basa en las diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas, la razón de verosimilitud Ji-cuadrado se basa en el cociente entre ellas. Siguiendo con nuestra prueba el p-valor asociado a la razón de verosimilitud bilateral siendo es de 0.790 siendo mayor a 0.5. En consecuencia al nivel de significancia 0.05 también, por tanto se acepta la hipótesis nula de independencia entre las variables escuela - objetivo

SEMESTRE * OBJETIVO

Tabla de contingencia

		OBJETIVO					Total
		4	5	6	7	8	
SEMESTRE 3	Recuento	3	5	2	0	0	10
	Frecuencia esperada	2,6	3,3	2,7	1,1	,3	10,0
4	Recuento	7	8	6	0	0	21
	Frecuencia esperada	5,4	7,0	5,6	2,3	,6	21,0
5	Recuento	1	5	4	3	0	13
	Frecuencia esperada	3,4	4,3	3,5	1,4	,4	13,0
6	Recuento	7	4	2	2	0	15
	Frecuencia esperada	3,9	5,0	4,0	1,7	,4	15,0
7	Recuento	1	6	2	1	1	11
	Frecuencia esperada	2,9	3,7	3,0	1,2	,3	11,0
8	Recuento	0	4	2	1	1	8
	Frecuencia esperada	2,1	2,7	2,1	,9	,2	8,0
9	Recuento	2	2	7	5	0	16
	Frecuencia esperada	4,1	5,3	4,3	1,8	,4	16,0
10	Recuento	7	2	4	0	1	14
	Frecuencia esperada	3,6	4,7	3,8	1,6	,4	14,0
Total	Recuento	28	36	29	12	3	108
	Frecuencia esperada	28,0	36,0	29,0	12,0	3,0	108,0

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	42,529 ^a	28	,039
Razón de verosimilitud	47,951	28	,011
Asociación lineal por lineal	3,300	1	,069
N de casos válidos	108		

a. 35 casillas (87,5%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,22.

Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. aproximada
Intervalo por intervalo R de Pearson	,176	,092	1,837	,069 ^c
Ordinal por ordinal Correlación de Spearman	,156	,097	1,630	,106 ^c
N de casos válidos	108			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

PROPUETAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

5.1. Modelo de Estudio Seleccionado y su Estructura

Como características comunes a los semestres en los que se dictan Estadística, señalamos **la diversidad en la duración y la flexibilidad en los contenidos**. Esto dificulta una sencilla selección de un modelo de estudios que sirva de referente para la propuesta del impartimiento y uso de la materia de Estadística en la formación de profesionales de pre - grado y en la investigación universitaria.

Constatamos la existencia de modelos semejantes a nuestros estudios en Estadística actuales, en cuanto a objetivos y contenidos que, como distintivo, incluyen Estadística e Diseño Experimental (en especial en las facultades de Zootecnia, RRNN y en la escuela de Física y Matemática en la cual se oferta la carrera de Ing. en Estadística Informática). Además, en todas estas carreras, existe un diseño de destrezas propias y específicas de estos grados con una orientación muy clara hacia ciertas tareas demandadas por el mercado laboral.

Sugerencias sobre el proceso de evaluación.

A la hora de definir la calidad del uso que se da a la materia de Estadística hemos de tener en cuenta la gran cantidad de factores que actúa de manera interrelacionada. Como punto de partida creemos interesante basarnos en el documento de las mallas curriculares de las escuelas y de los programas analíticos como también de la información recogida a través de

las encuestas realizadas, que establece aspectos relacionados con la actividad docente y su “producto”, los estudiantes que con el pasar del tiempo serán egresados . Éstos son los siguientes:

- Programa formativo
- Organización de la Enseñanza
- Recursos humanos
- Recursos materiales
- Proceso formativo
- Resultados

Cada criterio se divide en subcriterios de primero, segundo y tercer nivel. Es un sistema aceptable para la acreditación de la calidad. Hay que tener en cuenta el marco en que se sitúa este proceso, que es la enseñanza universitaria. Esto implica la necesidad de instrumentar procedimientos que puedan medir conjuntamente aspectos cuantitativos y cualitativos.

A continuación se especifican las sugerencias para definir los criterios e indicadores, seleccionados, aquellos más relevante para el impartimiento, aplicación y uso de la materia de Estadística que se propone. Cabe indicar que, dado que este proceso de evaluación se inscribe dentro de una nueva concepción de la enseñanza universitaria, que supone la aplicación de una nueva filosofía en el proceso de enseñanza-aprendizaje y relación docente-discente, es importante considerar mecanismos de evaluación preferentemente dinámicos, que tengan en cuenta la evolución de todos y cada uno de los procesos en los que se puede dividir la actividad docente.

En todos los casos, los indicadores que se empleen pueden ser considerados de dos maneras. Una estática, es decir, referente a aspectos puntuales *a posteriori* y otra dinámica. Dado que la evaluación ha de proporcionar actuaciones conducentes a mejorar el proceso de enseñanza, es interesante arbitrar procedimientos que indiquen la evolución en la mejora, es decir, indicadores dinámicos que midan hasta que punto, los procedimientos de corrección inciden efectivamente en el proceso. Igualmente es importante arbitrar procedimientos de análisis múltiple que mida la relación entre todos los indicadores, tanto de manera *transversal* –es decir, la relación de todos los indicadores en un momento dado-, como *longitudinal*, -es decir, la evolución de esa relación a lo largo del tiempo-espacio.

Dada la naturaleza de los títulos que ofertan las Facultades en estudio, y dado que la Estadística es una ciencia en constante avance, es imprescindible que los contenidos se actualicen de manera periódica en los aspectos que sea posible (bibliografía, software informático utilizado, adecuación a nuevas técnicas, etc). Estos contenidos han de ser públicos, mediante documentos accesibles a los alumnos en los que se recoja, de manera detallada, los objetivos de cada asignatura, programa, bibliografía, desarrollo de la actividad docente y método de evaluación.

5.2.Contenido Curricular Seleccionado

Existencia de un documento, estandarizado, donde estén disponibles desde el periodo de matrícula: las características de la materia, asignatura o equivalente en cuanto a número de

créditos, distribución entre teoría y práctica, período en el que se imparte, los objetivos específicos de las materias, el contenido del programa formativo con las prácticas asignadas, asistenciales, profesionales o externas, la metodología, los métodos y criterios de evaluación del aprendizaje, el personal académico responsable de la materia y personal colaborador, la bibliografía básica y complementaria, los horarios y lugar de impartirlos.

Contenidos a Dictarse en la Materia de Diseños Experimentales.

<i>Unidades o Temas</i>
<p>UNIDAD 1</p> <ul style="list-style-type: none">• La experimentación• Error experimental• Diseños experimentales de uso mas frecuente• Técnicas de aleatoriedad.• Principios generales y sus técnicas
<p>UNIDAD 2</p> <ul style="list-style-type: none">• Diseño completamente al azar• Pruebas de rangos múltiples• Pruebas de comparación múltiples• Contrastes ortogonales• Modelo aditivo lineal

UNIDAD 3

- Diseño de bloques completamente al azar
- Modelo lineal aditivo – Modelo matemático
- Cálculo de parcelas perdidas
- Diseño de cuadro latino
- Análisis de resultados según cada tipo de diseño

UNIDAD 4

- Experimentos factoriales
- Factores, niveles de cada factor, diagrama
- Modelo según combinación factorial
- Prueba de separación de medias según factores
- Interpretación resultados

Flexibilidad curricular:

Existencia de alternativas de contenido curricular (materias, asignaturas o equivalentes reconocidas con créditos) En este sentido hay que valorar si la oferta de optativas es suficientemente amplia como para que el alumno pueda completar su formación y la relación en función de los perfiles profesionales desarrollados por el plan de estudios por cada facultad.

Actualización curricular.

Determinación de los procesos de adaptación curricular, en particular contemplando los mecanismos propuestos para ello (existencia de responsable, comisión docente de la titulación u otra alternativa estatutariamente adoptada por la universidad) y su efectiva implantación. Un posible indicador es el porcentaje de asignaturas que revisan su programación de manera periódica; porcentaje de libros recomendados editados en un periodo reciente (por ejemplo, los últimos 3 años) y revisión de las versiones del software utilizado.

5.3. Metodología Propuesta

Luego de haber analizado, creo que tengo el suficiente juicio de razón de forma para elaborar una propuesta, la misma que considero es la más correcta o al menos la que mas próxima se encuentra para la aplicación y utilización de los diseños experimentales

Ante todo debo manifestar que esta propuesta, no va a solucionar en su totalidad el problema por lo que no es definitiva, según se vaya utilizando o aplicando el trabajo investigativo se probará con la finalidad de ver si ayuda a la formación profesional de las carreras que oferta la ESPOCH.

5.4. Teoría

Creo que la parte teórica debe convertirse en una guía, ordenadora de ideas y dar pautas, para que el alumno sea quien vaya encontrando las herramientas necesarias para alcanzar el conocimiento.

El desarrollo de los diseños experimentales en varias aplicaciones se presta mucho para la mecanización, por tal razón pienso que las personas que hacen uso de estas aplicaciones sean los creadores de sus propios materiales de enseñanza, y así pueda sacar sus propias conclusiones, de esta manera sea quien cree su conocimiento.

5.5. Objetivo

La determinación de los objetivos es muy importante ya que tanto el profesor como el alumno y quienes hacen uso de los diseños experimentales, al tener conocimiento sobre esto las partes interesadas pueden guiarse en función de las metas que quieren alcanzar, claro está que la función de los objetivos es el de dar una orientación clara y precisa ya sea para la enseñanza o en la aplicación industrial según sea el campo de aplicación, con una preparación para el momento de su evaluación.

Los objetivos deben ser declarados de manera general para que en el desarrollo de su aplicación o utilización sean especificados, los mismos que deben ser planteados en presencia y con la participación de los estudiantes de manera que vean la responsabilidad y utilidad que tiene la Estadística en la formación profesional.

5.6. Estructuración de material de enseñanza

Este material va a estar estructurado para personas que ya tienen conocimientos de Estadística básica, y nos va a ayudar a tomar decisiones, resolver problemas y ampliar la comprensión de

la naturaleza, este manual de Diseños Experimentales”, va a emplear procesos de las ciencias en actividades de laboratorio, además se pide a las personas que utilicen este manual que obtenga y registre datos, efectúe suposiciones, realice experimentos y obtenga conclusiones, además, en este manual se incluyen los siguientes procesos.

Observación: Utilización de los sentidos para obtener información

Control de variables: Identificación y manejo de diversos factores que pueden afectar una situación o acontecimiento

Diseño del Experimento: Realización de una serie de operaciones de adquisición de datos que brinden una base para probar una hipótesis

Formulación de Modelos: Elaboración de un mecanismo o estructura que describa a un objetivo hecho real.

5.7. Software a Utilizar

Una clase muy particular de sistemas de aprendizaje son los llamados sistemas expertos, siendo estos sistemas de computación capaces de representar y razonar acerca de algún dominio en conocimientos. Otra forma de llamar a la utilización de software, son sistemas que usan conocimientos y procedimientos de inferencias para resolver problemas que son sumamente difíciles como para requerir experiencia y conocimiento humano para su correcta solución.

Para la utilización de Software muchos usuarios lo eligen por sus capacidades analíticas y gráficas, internas amigables hacia el usuario, costos de licencias; cabe indicar que para nuestra

propuesta existen varios paquetes informáticos como son SPSS, SYSTAT, STATISTIC, JMP, etc. Los mismos que acceder a sus licencias licitas es muy caro por lo cual optamos por la utilización de software de acceso libre con varias aplicaciones llamado “**R** “ que tiene las mismas características tanto en capacidad analítica y gráfica.

Entorno de R: Es un conjunto integrado de programas para la manipulación de datos, cálculo y gráficos, entre otras características dispone de.

- Almacenamiento y manipulación efectiva de datos.
- Operadores para cálculo sobre variables
- Una amplia coherencia e integrada colección de herramientas para análisis de datos
- Posibilidades gráficas para análisis de datos, que funcionan directamente sobre pantalla
- Un lenguaje de programación bien desarrollado, simple y efectivo que incluye condicionales, ciclos funciones recursivas y posibilidades de entrada y salida.

El términos de su entorno se lo caracteriza como un sistema completamente diseñado y coherente antes que como una agregación incremental de herramientas muy específicas e inflexibles, como ocurre frecuentemente con otros programas de análisis de datos.

R ayuda en el desarrollo de nuevos métodos de análisis interactivo de datos. Como tal es muy dinámico y las diferentes versiones no siempre son totalmente compatibles.

5.8.Factibilidad del Plan de Estudios

Es importante medir la factibilidad del plan, es decir, hasta qué punto los alumnos pueden superar todos los contenidos en el tiempo estipulado para ello. Otro factor a tener en consideración es la tasa de abandono.

Organización de la Enseñanza

Dirección y planificación.

En este sub. criterio, debido a la naturaleza de los estudios que se proponen y las dificultades observadas en los que actualmente se imparten y que han de ser remplazados, es de especial importancia el aspecto relativo a la difusión y comunicación externa del programa formativo.

Organización y revisión.

Dado el énfasis que se pone en facilitar la movilidad entre los alumnos, un indicador podría obtenerse como porcentaje de alumnos (de entre los que cumplen las condiciones para ello) que participan en programas de movilidad estudiantil, a nivel nacional o internacional. A la hora de normalizar el indicador habría que buscar un valor de referencia óptimo.

Otro indicador, más comparable entre diferentes universidades puede ser el porcentaje de créditos de clases/trabajos prácticos y por ordenador sobre el total de créditos prácticos de las asignaturas. En relación con el proyecto, un indicador adecuado es la proporción de alumnos

que realizan prácticas en empresa, así como la valoración media y/o mediana recibida de dichas prácticas por parte de las empresas.

Recursos

Personal académico

Es muy importante constatar que el personal docente que imparte las materias titulación tiene un perfil adecuados bien esto es difícil de definir, podemos plantearnos, cuantitativamente, los siguientes indicadores:

Proporción de créditos impartidos por profesores doctores sobre el total de créditos de la titulación.

Proporción de créditos impartidos por profesos sobre el total de créditos de las materias formativas comunes.

Valoración por parte de los alumnos de la actividad docente del profesorado que imparte docencia en la titulación.

Además, a de valorarse la actividad investigadora del personal docente adscrito al proceso formativo en esta valoración deberá también ser considerada la actividad relacionada con proyectos de aplicación y con la relación entre la actividad investigadora y la actividad docente.

Instalaciones e infraestructuras

En este aspecto se debe incidir en la prestación de servicios por parte de la universidad al alumnado para favorecer su formación e integración en el mundo laboral. Como indicadores cuantitativos se plantea el número de prácticas en empresa ofertadas por alumno, así como la proporción de alumnos que reciben asesoramiento (bolsas de trabajo, formación continua, etc.)

Recursos materiales.

Como aspecto destacado se pueden definir indicadores en función de la disponibilidad de recursos materiales suficientes (nº de ordenadores por alumno, software actualizado cantidad y calidad. Nº de libros/revistas adquiridos) Es de destacar, en el caso de una titulación la importancia de disponer de recursos informáticos en cantidad y calidad.

5.9. Proceso formativo**Acceso y formación integral.**

Es de especial interés el conocer la valoración del alumno de todo proceso formativo, tanto de la evaluación de la satisfacción docente tanto de los servicios que dispone y ofrece la universidad en su conjunto, El procedimiento es el arbitrar sistemas de evaluación mediante encuestas dirigidas al alumnado y estudiar el efecto que éstas tienen en la actuación docente del profesorado

Proceso de enseñanza-aprendizaje

Existencia de procedimientos de tutorización individualizada del alumno y seguimiento de la valoración que éste le proporciona a lo largo del periodo. Establecer mecanismos de seguimiento de la actitud docente, en especial en lo relativo al cumplimiento de horarios y programas de las asignaturas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES.

A continuación presentamos las conclusiones más relevantes con las que nos hemos encontrado al efectuar el análisis estadístico de la información proporcionada por nuestra muestra.

1. Del resultado de la hipótesis se puede manifestar que la adecuada organización en el estudio de los Diseños Experimentales en las Facultades en estudio nos dan los siguientes porcentajes de Ciencias se encuentra en un 60%, Zootecnia 75%, Recursos Naturales de la 70%, que al comparar con nuestro indicador propuesto que tiene que ser mayor del 70% nos da a entender que no es óptimo
2. Con respecto al cumplimiento de los objetivos y aplicaciones de la materia de estadística por parte de los docentes manifiestan que se cumplen de forma excelente un 40%, tanto que los estudiantes de Zootecnia 58.3%, Recursos Naturales 27.8% y en Ciencias el 27.8% con una media proporcional inferior esperada al 60%.
3. En cuanto a la utilización y el tipo de acceso al software estadístico, el 25% de los docentes manifiestan que utilizan software en la enseñanza de esta materia y lo hacen con un dominio del programa del 13,9% de forma excelente, tanto que el sector estudiantil manifiesta que utilizan en la enseñanza un porcentaje del 22.2% de manera

buena, siendo los programas mas utilizados en Zootecnia SPSS con un 55% MINITAB 45% y el Excel con un 60%, En RRNN utilizan el MSTAT-CT con un 61% , SPSS con el 25% y Excel con el 56%, y en la Facultad de Ciencias tan solo el 16.7% utilizan varios Software como JMP, SPSS, MINITAB, Excel entre otros.

4. Al aplicar el software realizado, se pretende apreciar una mejora en los centros de producción y en la formación profesional de los estudiantes en la ESPOCH. Por lo que un 38.4% realiza actividades relacionadas con la industria y servicios, 24.8% con la economía, el 30.5% a la docencia y la investigación y el 6.3% a otras actividades.

RECOMENDACIONES:

1. Este tipo de investigación se debe realizar para todas las facultades, y bajo el respaldo de las autoridades de la ESPOCH, para poder tomar en cuenta la mayoría de los aspectos que intervienen en la enseñanza – aprendizaje pues de otro modo no podemos llegar a conocer los verdaderos contenidos que se deben dictar en las diferentes materias que existen en las mallas curriculares de las carreras que oferta este centro de educación superior, y así darles una relación adecuada al perfil profesional de las mismas.
2. Incentivar a que se realicen estas investigaciones, junto a los decanos , docentes de las facultades, en las cuales existen materias afines para poder unificar los contenidos de las materias comunes, pues solo de esta manera se podrá mejorar el nivel de aprendizaje como el de los profesionales que esta institución da a la sociedad.
3. Que el software didáctico se utilice en laboratorios adecuados donde los estudiantes tengan acceso libre con un número no mayor a tres estudiantes por computadora, ya que esto permite comprender de mejor manera las aplicaciones Estadísticas que manualmente son tediosas de realizar.

ANEXOS

ANEXO 1:
CUESTIONARIO REALIZADO A DOCENTES Y ESTUDIANTES DE LA ESPOCH QUE DICTAN Y HAN RECIBIDO LA MATERIA DE ESTADÍSTICA

CUESTIONARIO PARA PROYECTO DE GRADO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE FISICA Y MATEMATICAS

El presente cuestionario está dirigido a docentes y estudiantes, y tiene el propósito de evaluar el contenido, uso y metodología en el estudio de las materias de Estadística en la ESPOCH.

Es importante que lea cuidadosamente la pregunta y todas las alternativas de las preguntas antes de contestar.

DATOS DE CONTROL

FACULTAD

ESCUELA

SEMESTRE

TITULO PROFESIONAL

P0: ¿Conoce el perfil profesional de la carrera en la que dicta su cátedra de Estadística?

1. Si

Defina _____

3. No

P1: ¿En la escuela que usted trabaja o estudia, la materia de Estadística cumple los objetivos de la carrera , Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P2: ¿Los contenidos de la materia de Estadística , van acorde al perfil profesional Valore en una escala de (1 a 10) ?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P3: ¿La malla curricular de su escuela referente a la materia de Estadística, guarda estrecha relación con el perfil profesional, Valore en una escala de (1 a 10) ?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P4: ¿Los PRE – requisitos propuestos en su escuela permiten estudiar adecuadamente la materia de Estadística?

1. Si Valore en una escala de (1 a 10)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. No _____

Indique la materia y cuantas horas se deben considerar

Materia	Numero Horas
_____	_____
_____	_____
_____	_____

P5: ¿Qué aspectos metodológicos, son considerados en el dictado de la materia de Estadística?

METODOLOGIA

FRECUENCIA VALORA (1 a 10)

1. Clase magistral

2. A través de ejercicios

- 3. Por resolución de problemas _____
- 4. Mediante análisis de casos _____
- 5. Actividades grupales _____
- 6. Actividades practicas _____
- 7. Otras _____

P6: ¿Las aplicaciones realizadas en la materia de Estadística, permite resolver problemas relacionados con el perfil profesional, Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P7: ¿El trabajo de can va acorde a los objetivos propuestos en la materia de Estadística?

1. Si Valore en una escala de (1 a 10)

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

2. No

P8: ¿Especifique los medios informáticos, la frecuencia de utilización y el objetivo de estos en el dictado de la materia de Estadística?

SOFTWARE

Frecuencia
 Valorar (1 a 10)

OBJETIVO

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

P9: ¿Tiene acceso al software estadístico en el laboratorio de su facultad en la que estudia o trabaja.?

1. Frecuentemente
2. Parcialmente
3. Todo el tiempo
4. No lo tiene

**P10: ¿ Cual es nivel de cumplimiento de los contenidos de la materia de Estadística ,
Valore en una escala de (1 a 10)?**

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

P11: ¿El tiempo de horas teóricas y prácticas asignados a la signatura de Estadística en la malla curricular es suficiente?

1. Si
2. No especifique ¿Cuántas? Horas teóricas Horas practicas

P12: ¿Cuál de las siguientes temáticas, cree usted que se debe considera en la malla curricular de su facultad o escuela, (puede señalar las que crea conveniente)?

1. Estadística descriptiva
2. Probabilidades
3. Estadística inferencias (prueba de hipótesis)
4. Técnicas de muestreo
5. Análisis de regresión y correr alción
6. Diseños experimentales
7. Control de calidad
8. Análisis Multivariantes

- 9. Series temporales
- 10. Todas las antes mencionadas
- 11. Ninguna de ellas
- 12. Otras Indique _____

P13: ¿Cada que tiempo se realiza la revisión, de la malla curricular de las carreras existentes en su facultad?

P14: ¿Los trabajos de Estadística se relacionan con el campo investigativo?

- 1. Frecuentemente
- 2. Parcialmente
- 3. Todo el tiempo
- 4. No tiene relación

P15: ¿Considera usted que es importante, la materia de Estadística en la formación profesional del estudiante, Valore en una escala de (1 a 10)?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

ANEXO 2:**CODIFICACION DE VARIABLES**

Se hace referencia al peso que se les da a las variables, con la codificación de las preguntas de esta encuesta, considerando las siguientes notas y observaciones.

Observaciones:

Para las preguntas de valoración se ha tomado en cuenta la siguiente escala en intervalos para tener los porcentajes.

Intervalo 1: [1 – 5]: Deficiente

Intervalo 2: [6 – 7]: Regular

Intervalo 3: [8 – 9]: Bueno

Intervalo 4: [10]: Excelente

Para el caso de las preguntas de opciones múltiples, el peso de codificación de las variables, corresponde al numero o letra que antepone la opción de la pregunta

Ejemplo:

1. Frecuentemente
2. Parcialmente
3. Todo el tiempo
4. No lo tiene

BIBLIOGRAFÍA.

- Caballero W. Introducción a la Estadística 3. ed. Costa Rica, IICCA, 1985. 75 p.
- León – Velarde y Víctor H. Barrera. Métodos Bio – Matemáticos para el análisis del sistema Agropecuario en el Ecuador. Quito-Ecuador, INIAP y CIP, 2003. pp 68-90.
- Emilio Padron Corral. Diseños Experimentales con Aplicaciones a la Agricultura y Ganadería. Mexico, Trillas, 1996. 196 p .
- Cochran y Cox. Montgomery. Diseño Experimentales. Mexico, Trillas, 1984. pp. 296-359.
- Gonzáles Bahamonde. G. Métodos estadísticos y principios de diseños experimentales. Quito-Ecuador, Universidad Central del Ecuador, 1989. 95p.
- Montgomery Douglas y Runger George. Probabilidad y Estadística aplicada a la ingeniería. 2. da. Mexico, McGraw-Hill, 1996. pp 472-544.
- Peña D. Regresion y Diseño de Experimentos. Madrid - España, Alianza, 1999, pp 325 – 415.
- Humberto Gutierrez. Roman de la Vara. Analisis y Diseño de Experimentos. Guadalajara-Mexico, McGraw-Hill, 2004. pp 4 – 235 y pp 372 - 527

- Vicente Maria lima. Girón Pedro y otros. Diseño de experimentos soluciones con SPSS Y SAS. Madrid-España, Pearson Prentice Hall, 2005. 383 p.
- Walpole Ronald. Myers Raymond. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. 6. ed. Mexico, Prentice-Hall, 1999. pp 122- 240.
- Waime. Daniel. Estadística con Aplicaciones a las Ciencias Sociales y a la Educación. Trad Por: Jesús Vilamiza. México, Mc Graw – Hill, 1995 pp. 128-255
- John A. Rice. Mathematical Statistics and Data Analysis. 2. ed. New York , Chapman and Hall, 1995. 100 p.
- Andres Gonzales. Silvia Gonzales. Introduccion a R un entorno de Programación para Análisis de Datos y Gráficos. 1.0.1. ed. Madrid-España, Copyright, 2000. 110 p.

WEBGRAFIA

Tecnicas estadísticas

[http://www.estadistico.com/papers/redish/index.html.](http://www.estadistico.com/papers/redish/index.html)

(13 de noviembre del 2005)

[http://www.statistic.umd.edu/perg/papers/redish/index.html.](http://www.statistic.umd.edu/perg/papers/redish/index.html)

(2 de Mayo del 2006)

[http://www.monografias.com/papers/redish/index.html.](http://www.monografias.com/papers/redish/index.html)

(3 de febrero del 2006)

[http://www.Bioestadistica.umd.edu/perg/papers/redish/index.html.](http://www.Bioestadistica.umd.edu/perg/papers/redish/index.html)

(2 de Mayo del 2006)

[http://www.modelos estadistico.com/papers/redish/index.html.](http://www.modelos estadistico.com/papers/redish/index.html)

(19 de Mayo del 2006).

Publicaciones Experimentales.

[http://www.Agricultutecnica.com/papers/redish/index.html.](http://www.Agricultutecnica.com/papers/redish/index.html)

(25 de julio 13 del 2006).

[http://www.Farmacologia.com/papers/redish/index.html.-](http://www.Farmacologia.com/papers/redish/index.html)

(23 de julio 13 del 2006).

[http://www. Aplicación a los diseños experimentales.com/papers/redish/index.html.-](http://www.Aplicación a los diseños experimentales.com/papers/redish/index.html)

(13 de julio del 2006).

[http://www. Introducción a la programación en R Diseños Experimentales.com/papers/redish/index.html.](http://www.Introducción a la programación en R Diseños Experimentales.com/papers/redish/index.html)

(3 de Agosto del 2006

<http://www. Agricultura técnica.com/papers/redish/index.html.->

(14 noviembre del 2006).

Investigaciones y Foros Universitarias

[http://www.naa.gov.au/recordkeeping/disposal/summary.html.](http://www.naa.gov.au/recordkeeping/disposal/summary.html)

(3 de junio del 2006).

<http://wwwn.mec.es/educa/jsp/plantilla.jsp?id=602&area=ccuniv&contenido=/ccuniv>

(17 de noviembre del 2006).

[http://www.mec.es/educa/jsp/ estadística aplicada](http://www.mec.es/educa/jsp/estadística aplicada)

(17 de noviembre del 2006).

<http://www.naa.gov.au/recordkeeping/disposal/ técnica.com/papers/redish/index.html.->

(14 noviembre del 2006).