

# HERRAMIENTA PARA CARACTERIZAR EL USO DE LA ESTADÍSTICA EN LOS INVESTIGADORES DE LAS CIENCIAS ECONÓMICAS, CONTABLES Y FINANCIERAS

Mtr. Yunier García Pérez  
Mtr. Miguel de la C. Sánchez Varela  
Lic. Yaima Brito Ibarra  
[yunier@fch.suss.co.cu](mailto:yunier@fch.suss.co.cu)

## Resumen

La presente investigación se enfocó en el diseño de un cuestionario y un sistema de procedimientos estadísticos para caracterizar el uso de la estadística por un colectivo de investigadores de las ciencias contables, económicas y financiera orientado a inspeccionar los datos, identificar valores atípicos, obtener descripciones, caracterizar diferencias entre sub poblaciones y agrupar en grupos desconocidos, información necesaria para aumentar la eficacia y eficiencia con que se realiza el entrenamiento estadístico de los mismos. El instrumento diseñado permite realizar la caracterización atendiendo a los indicadores de las variables, **experiencia profesional, formación estadística previa, dominio de los elementos de informática, dominio de las habilidades estadísticas, frecuencia con que realiza tareas estadísticas, actitud hacia la estadística y las consideraciones que ha tenido en cuenta para la selección de los métodos estadístico empleados**, se aplicó el cuestionario y el sistema de procedimientos estadísticos a 40 investigadores del Departamento Contabilidad, Costo – Auditoría, Departamento de Finanzas y Economía, y del Centro de Estudios de Técnicas Avanzadas de Dirección. La población estudiada se caracteriza por su alta variabilidad en los indicadores de las variables estudiadas, se identificaron los valores centrales y los valores extremos de cada indicador, además se conformaron grupos homogéneos e identificaron individuos atípicos de acuerdo a los valores de los indicadores de las variables **“dominio de las habilidades estadísticas”** y **“frecuencia con que realiza tareas estadísticas”**

## Introducción

Los orígenes de la estadística son muy antiguos, ya que se han encontrado pruebas de recogida de datos sobre población, bienes y producción en las civilizaciones china (aproximadamente 1000 años a. c.)

*"La estadística estudia el comportamiento de los fenómenos llamados de colectivo. Está caracterizada por una información acerca de un colectivo o universo, lo que constituye su objeto material; un modo propio de razonamiento, el método estadístico, lo que constituye su objeto formal y unas previsiones de cara al futuro, lo que implica un ambiente de incertidumbre, que constituyen su objeto o causa final." (Cabriá, 1994).*

En el año 2001 se celebró en Tokio, Japón el evento "Training Researchers in the Use of Statistics". de la "IASE Round Table Conference", como conclusiones de este evento (Batanero, 2001 a) se determinaron 8 objetivos de trabajo, los dos primeros fueron: 1.-Las competencias estadísticas específicas en el entrenamiento de investigadores. 2.-Las necesidades particulares y problemas en el entrenamiento estadístico de investigadores en los campos específicos.

No hay ninguna duda que el entrenamiento de investigadores en el uso de estadísticas es muy importante para mejorar la calidad de la investigación empírica y fomentar el desarrollo técnico y económico. En general, las ciencias empíricas confían mucho en el análisis estadístico de datos, en particular en las estadísticas inferenciales. Sin embargo, la lógica de la inferencia estadística es difícil de captar, su uso e interpretación no siempre son adecuados y se han criticado durante casi 50 años. (Batanero, 2001)

El entrenamiento en estadísticas es, de hecho, un proceso continuo que pasa en parte por la experiencia. Es fruto de su formación inicial, la actividad de postgrado y la experiencia profesional. En muchas ocasiones el investigador no sabe como solucionar por si mismo los problemas que se presentan al analizar los datos obtenidos como resultado de su trabajo investigativo.

La computadora no "decide" si las asunciones subyacentes se requieren o han sido satisfechas o no. Las computadoras tampoco "saben" si los datos son cualitativos o cuantitativos, ni cuando un análisis seleccionado es apropiado. La mayoría de los educadores en estadísticas tienen amplios casos de ejemplos de mal uso estadístico (Martín, 2005)

La solicitud de ayuda (cooperación) a un estadístico por parte de un investigador requiere que este posea un conocimiento mínimo de estadística para pueda utilizarse un lenguaje

común. El momento y la forma en que se solicita ayuda al estadístico es también determinante en los resultados finales (investigadores reactivos, pro-activos y cooperativos).

Las investigaciones de corte económico, contable y financiero emplean con una alta frecuencia las técnicas estadísticas para el procesamiento de sus datos tanto de carácter cualitativo como cuantitativo. En la mayoría de estas investigaciones revisadas en la metodología a emplear estos instrumentos no son utilizados de forma adecuada por los investigadores.

Por todo lo antes descrito, se plantea el siguiente **problema científico**: La no existencia de un instrumento adecuado impide caracterizar el uso de la estadística en un colectivo de investigadores.

Para solucionar el problema planteado se diseñó una investigación con el sistema de objetivos siguiente:

**Objetivo General:** Diseñar un cuestionario que posibilite la evaluación del uso de la estadística en un colectivo de investigadores.

Este objetivo se divide en **objetivos específicos**, con la finalidad de abordar la problemática en estudio de una forma más detallada, los cuales se centran en:

1. Diseñar un instrumento que posibilite la obtención de información para la caracterización del uso de estadística en un colectivo de investigadores.
2. Aplicar el instrumento que permite obtener información sobre el uso de la estadística en un colectivo de investigadores.
3. Diseñar sistema de procedimientos estadísticos para el análisis de los resultados.
4. Evaluar una población seleccionada a partir de los resultados del procesamiento obtenidos al aplicar el instrumento.

Como **Hipótesis** de la investigación se considera la siguiente: Si se aplica un cuestionario que posibilite obtener información sobre el uso de la estadística en un colectivo de investigadores, entonces se logrará evaluar el nivel de conocimiento inicial y los intereses de los posibles participantes en un entrenamiento estadístico.

### **Desarrollo**

Para evaluar el uso de la estadística por el colectivo de investigación al cual va dirigido el entrenamiento puede utilizarse el cuestionario. El cuestionario es un instrumento de

recopilación de información destinado a obtener las respuestas a las preguntas que vienen impresas en un documento que debe llenarse por la propia persona que responde. (Ríos, 2007)

### **¿Cómo elaborar el cuestionario?**

Para confeccionar un cuestionario deben seguirse un grupo de reglas básicas (Ríos, 2007)

1. Partir de los indicadores de cada variable
2. Establecer una demanda de cooperación
3. Claridad en las preguntas
4. Ordenamiento adecuado de las preguntas
5. Evitar el efecto monotonía

### **Diseño del cuestionario**

Si se tiene en cuenta que para aumentar la eficacia y eficiencia con que se realiza el entrenamiento estadístico de los investigadores, es necesario, según la experiencia internacional tener en consideración los siguientes aspectos:

1. Cuál es el entrenamiento estadístico previo y mediante qué vías recibió este entrenamiento
2. Cuál es la experiencia investigativa anterior y en vincular la metodología de la investigación con la estadística
3. Qué dominio tiene de los procedimientos estadísticos básicos y avanzados, de la tecnología y cuales son los problemas de aprendizaje, conceptos erróneos y errores más comunes que presenta
4. Qué dominio tiene de las habilidades estadísticas estratégicas tales como leer, comunicar, interpretar y defender argumentos basados en información estadística y las habilidades para seleccionar pruebas estadísticas
5. Actitud hacia la estadística, los datos coleccionados y los resultados obtenidos y como han sido sus experiencias anteriores al consultar un estadístico

Lo anterior es lo que motivo diseñar un cuestionario y el sistema de procedimientos estadísticos asociado a este, que permita caracterizar el uso de la estadística por un

colectivo de investigación. Para realizar esto se definieron las siguientes variables operacionales, obtenidas a partir de un análisis y síntesis de la revisión bibliográfica realizada sobre el tema.

- **Experiencia profesional:** Esta influye decididamente en los resultados finales del entrenamiento, pudiendo favorecerlo, cuando se tienen buenas experiencias anteriores en el trabajo con la estadística y con los estadísticos o entorpecerlo cuando no es así. La experiencia general en la investigación también tiene influencia en los resultados del entrenamiento
- **Formación estadística previa:** La formación estadística previa depende en gran medida de la formación básica (de pregrado) y de la formación de postgrado, aunque la auto superación puede ser muy importante en algunos casos, sobre todo en áreas donde se hace uso sistemático de la estadística como herramienta de trabajo.
- **Dominio de los elementos de informática:** Dada la importancia que las tecnologías de la información y los ordenadores tienen en la práctica estadística contemporánea, el dominio que posea el investigador sobre los elementos generales de informática y del software estadístico disponible es también de gran importancia.
- **Dominio de las habilidades estadísticas:** Las habilidades estadísticas a desarrollar por el investigador, pueden clasificarse como las habilidades de procedimiento, aquellas que consisten en su capacidad para realizar determinados análisis por sí mismo, con o sin la ayuda del software estadístico y las llamadas habilidades estratégicas, relacionadas con la comunicación, selección de pruebas y capacidad para transferir conocimientos de un área del conocimiento a otra.
- **Frecuencia con que realiza tareas estadísticas:** La frecuencia con que ha realizado diferentes pruebas estadísticas sirve además de para corroborar sus habilidades, como criterio comparativo del uso individual que hace de las pruebas, con la diversidad de pruebas que aparece en la literatura científica de su campo de acción.
- **Actitud hacia la estadística:** El haber aplica la estadística como herramienta de trabajo, pretender seguir haciéndolo y estar a favor de solicitar ayuda de un estadístico son actitudes que pueden favorecer el aprendizaje.
- **Consideraciones que ha tenido en cuenta para la selección de los métodos estadístico empleados:** Estos criterios resumen mucho de los aspectos anteriores, la

sección de la prueba a aplicar es un paso crítico en el proceso investigativo, como medida de la veracidad matemática de los resultados (Ivanov, 1976)

Los indicadores de estas variables y las escalas utilizadas se describen a continuación

#### Formación estadística previa

- Especialidad o carrera: (Pregunta abierta)
- Año de graduación: (Numérico)
- Años de experiencia como Investigador/Profesor: (Numérico)
- Categoría Docente o Científica: (Instructor; Asistente; Prof. Auxiliar; Prof. Titular)
- Grado Científico: (Master; Doctor en ciencias).

#### Formación estadística previa

- Asignaturas de estadística en su formación de pregrado: (Si/No)
- Cuantos semestres: (Numérico)
- Formación en estadística de post grado: (Si/No)
- Tipología de cursos de post grado recibidos (Cursos independientes, como parte de un diplomado, maestría o doctorado curricular)

#### Dominio de los elementos de informática: (Excelente; Muy bueno; Regular; Bueno; Malo; Muy malo)

- Dominio de los elementos fundamentales de informática (Windows, Word, PowerPoint y Excel).
- Dominio para entrar, editar y guardar los datos en un paquete estadístico profesional.

#### Dominio de las habilidades estadísticas

Preparación al aplicar la estadística al realizar usted mismo las tareas siguientes: (Excelente; Muy bueno; Regular; Bueno; Malo; Muy malo). Estos indicadores se tomaron a partir de los trabajos desarrollados por Ríos (1996, 1998)

#### **Habilidades de procedimiento:**

- Codificación y registro de los datos.
- Producción de tablas y gráficos descriptivos bivariados

- Obtener resúmenes estadísticos (de tendencia central, dispersión o asimetría y curtosis)
- Producir tablas y gráficos descriptivos univariados y bivariados
- Estudiar asociación en tablas de contingencia simple o múltiple.
- Análisis de correlación y regresión simple o múltiple.
- Análisis de varianza o covarianza.
- Ajuste de datos a una distribución de probabilidades.
- Estimación y prueba de hipótesis.
- Estudios longitudinales y series de tiempo.
- Métodos multivariados (análisis de cluster, análisis factorial, etc.).
- Análisis de cuestionarios y estudios de factibilidad
- Uso de software estadístico.
- Interpretar resultados obtenidos de programas estadísticos.

### **Habilidades estratégicas**

- Identificación de las técnicas estadísticas apropiadas para el problema
- Diseño de la investigación, identificación de variables, selección de la muestra.
- Escritura de informes o artículos

### Frecuencia con que realiza tareas estadísticas: (Frecuentemente; En Ocasiones; Casi Nunca; Nunca)

- Analizar conjuntos de datos para buscar tendencias centrales, medidas de dispersión, puntos extremos y forma en que se distribuyen los datos
- Ajuste de conjuntos de datos a distribuciones teóricas o empíricas
- Evaluar Asociación o independencia de variables: Cualitativas, Ordinales, Continuas
- Comparar medidas de tendencia central para: Dos grupos, Más de dos grupos, independientes, transversales o verticales, dependientes, longitudinales u horizontales, Unifactoriales, Multifactoriales, Variables con distribución normal y Variables al menos ordinales
- Comparación de medidas de dispersión

- Ajuste de modelos de: Relación funcional entre la variable dependiente y una o más variables independientes, Estudios longitudinales y series de tiempo, Reducción de variables, Clasificar casos en grupos desconocidos

Consideraciones que ha tenido en cuenta para la selección de los métodos estadístico empleados: (Frecuentemente; En Ocasiones; Casi Nunca; Nunca)

- La tradición
- Consejo de un estadístico
- Los estudios anteriores
- Los artículos revisados
- El software estadístico disponible

Actitud hacia la estadística (Si/No)

- Si ha realizado análisis estadístico en investigaciones anteriores:
- Si ha planificado realizar análisis estadísticos en investigaciones futuras:
- Si ha solicitado ayuda a colegas estadísticos para supervisar o colaborar en su trabajo:

A partir de la definición de las variables, los indicadores de esta y las escalas utilizadas para cada indicador se elaboró el cuestionario que se muestra en el Anexo 1. La estructura del mismo quedo como:

- Datos sociodemográficos:
- Entrenamiento estadístico previo:
- Experiencia anterior en el trabajo estadístico:
- Frecuencia con que ha realizado las tareas estadísticas
- Consideraciones que ha tenido en cuenta para la selección de los métodos estadístico empleados

### **Procesamiento de los datos obtenidos de un cuestionario**

El procesamiento estadístico de un cuestionario se define a partir de dos criterios fundamentales:

- Objetivos de la investigación

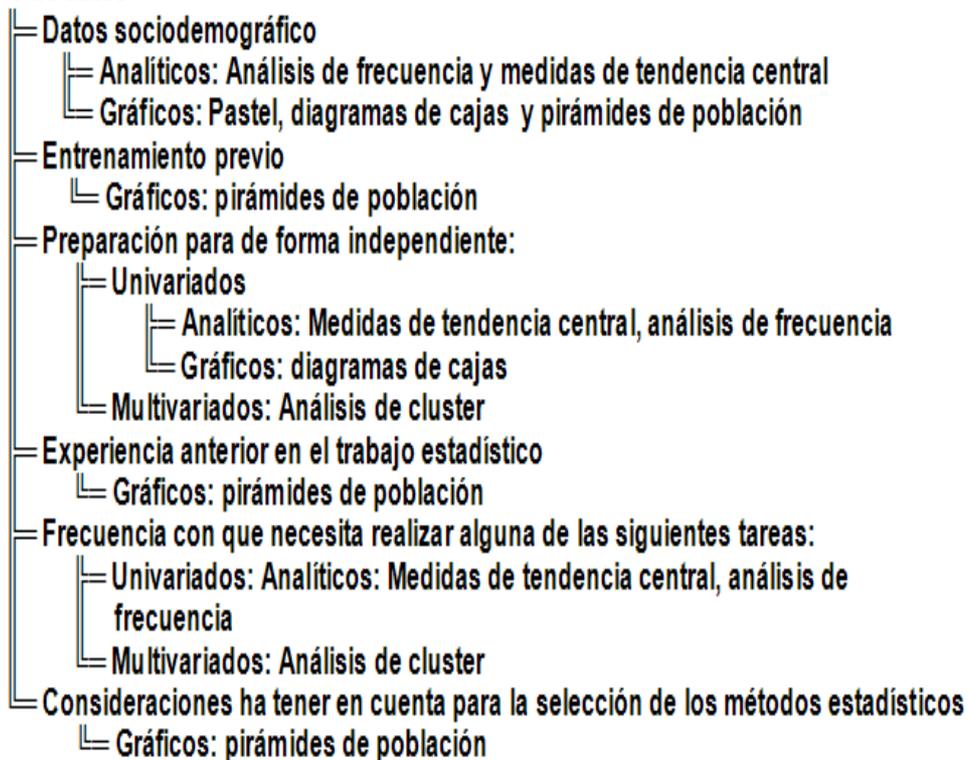
- Tipología de las respuestas

En la misma pueden plantearse como objetivos, entre otros, comparar medidas de tendencia central o de dispersión entre grupos, evaluar asociación entre variables, encontrar grupos homogéneos o reducir variables

En este trabajo el objetivo es evaluar una población, por lo que los objetivos del análisis estadístico serán, inspeccionar los datos, identificar valores atípicos, obtener descripciones, caracterizar diferencias entre sub poblaciones y agrupar en grupos desconocidos, por lo que se utilizarán las técnicas de análisis exploratorio de datos y el análisis de cluster.

El sistema de procedimientos estadísticos incluye procedimientos analíticos y gráficos, univariados y multivariados característicos del análisis exploratorio de datos y dirigidos a analizar la variabilidad, identificar los valores centrales, valores atípicos, obtener descripciones, caracterizar diferencias entre sub poblaciones y agrupar en grupos desconocidos, teniendo en cuenta los indicadores de cada una de las variables en estudio. La figura muestra el sistema de procedimiento utilizado.

### **Análisis de datos**



**Figura 1: Sistema de procedimientos estadístico propuesto**

## Consideraciones sobre la población y la muestra seleccionada

Como población se define la Facultad Contabilidad y Finanzas de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí Pérez, los departamentos seleccionados y entre paréntesis el número de encuestado: el Departamento de Contabilidad, Costos y Auditoría (23), el Departamento de Finanzas y Economía (7) y el Centro de Estudios de Técnicas Avanzadas de Dirección (10),

## Resultados Alcanzados

Los años de graduación de los encuestados oscilan entre 1966 y 2010 por lo que los años de experiencia van desde 1 hasta 42 años. De 1 a 3 años representan el 17.5 % al igual que los que poseen de 4 a 8 años de experiencia, de 8 a 12 años representan el 20 % de la muestra y con mas de 12 años el 45 %.

En cuanto a la categoría docente o Científica: 10 son Instructores, 18 Asistentes, 11 Prof. Auxiliares, 1 Prof. Titular. Del total de encuestados 4 poseen el Grado Científico de Dr. Ciencias, 16 son Mtr. y los 20 restantes no tienen categoría científica.

De la muestra solo 2 no recibieron estadística en su formación de pregrado, en cuanto a lo formación de postgrado en estadísticas solo 5 Instructores y 3 Asistentes no la han recibido.

En lo referido a sus dominios de los elementos fundamentales de informática (Windows, Word, Power Point y Excel) 6 respondieron que eran Excelentes, 11 que eran muy buenos, 16 que eran bueno, 7 Regular y uno que su dominio sobre estos elementos era malo.

En cuanto a sus habilidades para entrar, editar y guardar datos en un paquete estadístico profesional de los 41 encuestado 1 respondió que era excelente, 8 que era muy bueno, 8 buenos, 15 Regular, 7 mal y 2 muy malo, en la figura se muestra el resultado por categoría docente.

El **análisis de Cluster** para la variable “**dominio de las habilidades estadísticas**” se realiza un corte que condujo a la formación de 10 grupos, (20, 12 y el resto de tamaño 1), el primero con medianas entre “**Bueno y Regular**” en los indicadores, el segundo con medianas entre “**Regular y Mal**” y el resto personas con valores extremos entre **Excelente y Muy mal**. La tabla muestra el resultado del corte realizado.

### Centroid Method

Tabla 1: Preparación para aplicar la estadística.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cantidad/grupo	20	12	1	1	1	1	1	1	1	1
	MEDIANA									

Diseño de la investigación, identificación de variables, selección de la muestra	3,00	2,00	4,00	0,00	3,00	4,00	5,00	2,00	4,00	3,00
Identificación de las técnicas estadísticas apropiadas para el problema	3,00	1,00	2,00	0,00	2,00	4,00	2,00	3,00	4,00	4,00
Codificación y registro de los datos	2,50	1,50	4,00	0,00	3,00	2,00	4,00	5,00	4,00	5,00
Producción de tablas y gráficos descriptivos univariados	2,50	2,00	4,00	1,00	5,00	2,00	4,00	5,00	4,00	5,00
Producción de tablas y gráficos descriptivos bivariados	2,00	1,00	2,00	1,00	4,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00
Obtener resúmenes estadísticos (de tendencia central, dispersión o asimetría y curtosis)	2,00	1,00	4,00	4,00	3,00	2,00	2,00	5,00	5,00	5,00
Estudiar asociación en tablas de contingencia simple o múltiple	2,00	1,00	4,00	1,00	3,00	2,00	2,00	4,00	4,00	5,00
Análisis de correlación y regresión simple o múltiple	2,00	1,00	4,00	2,00	3,00	4,00	2,00	5,00	5,00	5,00
Análisis de varianza o covarianza	2,00	1,00	4,00	4,00	1,00	2,00	1,00	2,00	5,00	5,00
Ajuste de datos a una distribución de probabilidades	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,00	2,00	4,00	5,00
Estimación y prueba de hipótesis	2,00	1,00	4,00	1,00	4,00	2,00	1,00	4,00	5,00	5,00
Estudios longitudinales y series de tiempo	2,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	2,00	4,00	3,00	5,00
Métodos multivariados (análisis de cluster, análisis factorial, etc.)	2,00	1,00	2,00	0,00	0,00	1,00	2,00	0,00	3,00	3,00
Análisis de cuestionarios y estudios de factibilidad	2,00	1,00	2,00	0,00	2,00	2,00	2,00	0,00	2,00	3,00
Uso de software estadístico	2,00	1,00	4,00	2,00	2,00	0,00	2,00	4,00	4,00	5,00
Interpretar resultados obtenidos de programas estadísticos	2,00	2,00	4,00	2,00	2,00	4,00	4,00	4,00	4,00	5,00
Escritura de informes o artículos	3,00	2,00	4,00	3,00	3,00	4,00	4,00	1,00	3,00	3,00

El análisis de Cluster para la variable **“frecuencia con que realiza tareas estadísticas”** condujo a la formación de 6 grupos, (31, 5, 1, 1, 1, 1), el primero con medianas de **“En ocasiones y Casi nunca”** en los indicadores, el segundo con medianas de **“Nunca”** y el resto personas con alto uso de algunas técnicas. La tabla muestra el resultado del corte realizado.

Tabla No 2: Frecuencia de uso de los procedimientos	1	2	3	4	5	6
Cantidad/grupo	31	1	5	1	1	1
	MEDIANA					
Analizar conjuntos de datos para buscar tendencias centrales, medidas de dispersión, puntos extremos y forma en que se distribuyen los datos	3,00	4,00	1,00	3,00	3,00	4,00
Ajuste de conjuntos de datos a distribuciones teóricas o empíricas	3,00	4,00	1,00	1,00	4,00	2,00
Evaluar Asociación o independencia de variables cualitativas	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00

Evaluar Asociación o independencia de variables ordinales	3,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00
Evaluar Asociación o independencia de variables continuas	3,00	1,00	1,00	4,00	4,00	3,00
Comparar medidas de tendencia central para dos grupos	3,00	1,00	1,00	4,00	4,00	3,00
Comparar medidas de tendencia central para mas de dos grupos	3,00	4,00	1,00	2,00	3,00	3,00
Comparar medidas de tendencia central para variables independientes	3,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,00
Comparar medidas de tendencia central para variables dependientes	3,00	4,00	1,00	1,00	1,00	3,00
Comparar medidas de tendencia central para experimentos unifactoriales	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	3,00
Comparar medidas de tendencia central para experimentos multifactoriales	3,00	4,00	1,00	1,00	2,00	2,00
Comparar medidas de tendencia central para variables con distribución normal	3,00	1,00	1,00	3,00	3,00	4,00
Comparar medidas de tendencia central para variables al menos ordinales	3,00	1,00	1,00	1,00	2,00	4,00
Comparar medidas de dispersión	3,00	4,00	1,00	1,00	4,00	4,00
Ajuste de modelos de Relación funcional entre la variable dependiente y una o más variables independientes	3,00	1,00	1,00	4,00	4,00	4,00
Estudios longitudinales y series de tiempo	2,00	4,00	1,00	1,00	2,00	4,00
Reducción de variables	3,00	1,00	1,00	1,00	4,00	1,00
Clasificar casos en grupos desconocidos	2,00	1,00	1,00	1,00	3,00	1,00

Del total de la muestra respondieron que nunca han utilizado el **método tradicional** 1 Instructor, 3 Asistentes, 1 Prof. Auxiliar. Casi nunca, 2 Instructores, 2 Asistentes, 2 Prof. Auxiliar. En ocasiones, 7 Instructores, 6 Asistentes, 8 Prof. Auxiliar y 1 Prof. Titular. Frecuentemente, 6 Instructores y 1 Asistente.

Para el indicador **consejo de un estadístico** 1 Instructor que casi nunca han utilizado esta opción y 1 Asistente. En ocasiones, 5 Instructores, 5 Asistentes, 4 Prof. Auxiliar y un Prof. Titular. Frecuentemente, 4 Instructores, 11 Asistentes, 8 Prof. Auxiliar

Para la selección de métodos estadísticos la **revisión de artículos** del total de la muestra respondieron que nunca han tenido en cuenta 3 Asistentes. Casi nunca 3 Instructores y 4 Asistentes. En ocasiones, 3 Instructores, 7 Asistentes, 4 Prof. Auxiliares y 1 Prof. Titular. Frecuentemente, 4 Instructores, 3 Asistentes y 8 Prof. Auxiliares.

Del total de la muestra respondieron que nunca han trabajado con los software estadísticos que disponen, 1 Instructor y 2 Asistentes. Casi nunca, 3 Instructores, 4 Asistentes y 1 Prof. Auxiliar. En ocasiones, 2 Instructores, 6 Asistentes y 3 Prof. Auxiliares. Frecuentemente, 4 Instructores, 5 Asistentes, 8 Prof. Auxiliares y un Prof. Titular.

Al aplicar el cuestionario y el sistema de procedimientos estadísticos diseñado se pudo caracterizar la población en estudio atendiendo a las variables e indicadores estudiados

De la caracterización sociodemográfica de la población se concluye la alta variabilidad en profesiones, años de experiencia, categorías docentes y científicas, lo que esta de acuerdo con estudios anteriores (Svensson, 2001)

La mayoría de los encuestados ha recibido formación estadística en postgrado (32/40) y poseen un dominio inicial de los elementos de informática de bueno a excelente, siendo inferior en el uso de paquetes estadísticos.

Para los indicadores de las variables “**dominio de las habilidades estadísticas**” y “**la frecuencia con que realiza tareas estadísticas**”, se obtienen mediante los diagramas de caja criterios de variabilidad, valores centrales y extremos de cada indicador, información muy útil para lograr mayor eficacia y eficiencia en el entrenamiento. De este estudio se concluyó que las técnicas univariadas son más conocidas y usadas que las multivariadas y que las habilidades relacionadas con la realización de procedimientos estadísticos son más conocidas y usadas que las habilidades estratégicas. La técnica de cluster permitió la formación de grupos homogéneos a partir de los valores de los indicadores de estas variables y la determinación de casos (personas) con valores extremos, tanto por encima como por debajo de los grupos formados.

La alta proporción de investigadores que han hecho uso de la estadística, que pretenden seguir usándola y que tienen pensado consultar un estadístico representa una adecuada actitud hacia esta técnica en el colectivo estudiado.

Por último los criterios utilizados en el momento de seleccionar las pruebas estadísticas a aplicar (relacionados en la mayoría de los casos con la tradición, estudios anteriores o trabajos publicados), indican la clara necesidad de brindar especial atención al desarrollo de esta habilidad.

## **Conclusiones**

- La herramienta diseñada permite caracterizar el uso de la estadística por un colectivo de investigadores, atendiendo a las variables, experiencia profesional, formación estadística previa, dominio de los elementos de informática, dominio de las habilidades estadísticas, frecuencia con que realiza tareas estadísticas, actitud hacia la estadística y las consideraciones que ha tenido en cuenta para la selección de los métodos estadístico empleados.

- La herramienta diseñada se aplicó a los investigadores pertenecientes a la Facultad de Contabilidad – Finanzas donde se recibieron 40 cuestionarios contestados.
- El sistema de procedimientos diseñado, que utiliza como herramientas fundamentales el análisis exploratorio de datos y la técnica de cluster, permite dar cumplimiento al objetivo de caracterizar la población, inspeccionar los datos, identificar valores atípicos, obtener descripciones, caracterizar diferencias entre sub poblaciones y agrupar en grupos desconocidos.
- La población estudiada se caracteriza por su alta variabilidad en los indicadores de las variables estudiadas, se identificaron los valores centrales y los valores extremos de cada indicador, además se conformaron grupos homogéneos e identificaron individuos atípicos.

### **Bibliografía**

- Bangdiwala, S. y Muñoz, S. R. (2001) "Training of Statisticians and Clinical Researchers Worldwide to Collaborate as co-Investigators within Country Clinical Epidemiology Units: The Experience of the International Clinical Epidemiology Network (INCLLEN)" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 265-275. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain. <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/265.pdf>*
- Batanero, C. (2001). "Main Research Problems in the Training of Researchers" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 385-396. 2001 International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain. <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/385.pdf>*
- Batanero, C., Godino, J., & Estepa, A. (1998). Building the meaning of statistical association through data analysis activities. In A. Olivier, & K. Newstead (Eds.), *Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 1, pp. 221-236). Stellenbosh, South Africa: University of Stellenbosh.
- Bishop, G. y Talbot, M. (2001) "Statistical Thinking for Novice Researchers in the Biological Sciences" *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 215-226. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain. <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/215.pdf>*

- Blumberg, C. J. (2001). Training regular education and special education teachers in the use of research methodology and statistics. In C. Batanero (Ed.), *Training researchers in the use of statistics* (pp. 231-244). Granada: International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/231.pdf>
- Estepa, A y Sánchez Cobo, F. T. (2001) "Empirical Research on the Understanding of Association and Implications for the Training of Researchers" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 37-51., International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/037.pdf>
- Glencross M. y Mji, A. (2001) "The Role of a Research Resource Centre in the Training of Social Science Researchers" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 245-257. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/245.pdf>
- Grau, R. (1997) "Taller de estadística aplicada" Universidad de IVAGE. Colombia
- Hand, D. J. (1996). Statistics and the theory of measurement. (with discussion). *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 159, 445-492.
- Harraway, J. Manly, B., Sutherland, H. y Mcrae, A. (2001). "Meeting the Statistical Needs of Researchers in the Biological and Health Sciences" *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 177-195. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/177.pdf>
- Jolliffe, F. (2007) "The Changing Brave New World of Statistics Assessment" Assessing Student Learning in Statistics, Guimarães, Portugal 2007. IASE /ISI Satellite, <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/sat07/Jolliffe.pdf>
- Lee, A. (2001) "How Much can be Taught About Stochastic Processes and to Whom?" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 73-85. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/073.pdf>
- McDonald, S. (2001) "Practical and Educational Problems in Sharing Official Micro Data with Researchers" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 119-*

128. *International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.*  
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/119.pdf>

Phillips, B. (2001) "Discussion" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 259-262. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.*  
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/259.pdf>

Ríos, J.L. (1998) "Experiencias en el uso de un esquema de selección de pruebas estadísticas en la impartición de post grados" TPE. XII Forum Provincial de Ciencia y Técnica. Sancti Spíritus. Cuba.

Saville, D. J. (2001) "A Hands-On, Interactive Method of Teaching Statistics to Agricultural Researchers" *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 197-213. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/197.pdf>

Shimada, T. (2001) "Precaution Against Errors in Using Stochastic Software". en *Batanero, C (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 129-137. 2001 International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/129.pdf>

Svensson, E. (2001). "Important Considerations for Optimal Communication Between Statisticians and Medical Researchers in Consulting, Teaching and Collaborative Research –With a Focus on the Analysis of Ordered Categorical Data". En: *Batanero C. Ed. Training researchers in the use of statistics. Granada: International Association for Statistical Education, 23-35.*  
<http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/023.pdf>

Wang, A.L. (2001) "How Much Can be Taught About Stochastic Processes and to Whom?" en *Batanero, C. (Ed.), Training Researchers in the Use of Statistics, 73-85. International Association for Statistical Education and International Statistical Institute. Printed in Granada, Spain.* <http://www.stat.auckland.ac.nz/~iase/publications/9/073.pdf>

## **Anexo 1. Cuestionario**

El Departamento de Matemática y Física de la Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez" se encuentra enfrascado en la preparación del curso "Entrenamiento Estadístico a Investigadores" con el que se pretende cubrir las necesidades que sobre esta temática usted

necesita para el desarrollo exitoso de sus investigaciones, se solicita de usted que responda el siguiente cuestionario con el objetivo de identificar las necesidades reales de cada área.

**Parte I: Datos sociodemográficos**

Especialidad o carrera \_\_\_\_\_ Año de graduación \_\_\_\_\_

Años de experiencia como Investigador/Profesor \_\_\_\_\_

Categoría Docente	Instructor	Asistente	Prof. Auxiliar	Prof. Titular

**Grado Científico:**

**Parte II: Entrenamiento Estadístico Previo**

¿Recibió asignaturas de estadística en su formación de pregrado en la Universidad? Si \_\_\_\_\_

No \_\_\_\_\_ ¿Cuántos semestres? \_\_\_\_\_

¿Ha recibido formación en estadística en su formación de post grado? Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Esta formación ha sido en :	Cursos de Postgrado Independientes			
Cursos de Postgrado que forman parte de:				Diplomados
				Maestrías
				Doctorados

Mi dominio de los elementos fundamentales de informática (Windows, Word, PowerPoint y Excel) es:	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Mi dominio para entrar, editar y guardar los datos en un paquete estadístico profesional es:	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo

¿Cuál es su preparación para aplicar la estadística al realizar usted mismo las tareas siguientes?

Diseño de la investigación, identificación de variables, selección de la muestra.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Identificación de las técnicas estadísticas apropiadas para el problema.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Codificación y registro de los datos.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Producción de tablas y gráficos descriptivos univariados.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Producción de tablas y gráficos descriptivos bivariados.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Obtener resúmenes estadísticos (de tendencia central, dispersión o asimetría y curtosis)	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Estudiar asociación en tablas de contingencia simple o múltiple.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Análisis de correlación y regresión simple o	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo

múltiple.					
Análisis de varianza o covarianza.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Ajuste de datos a una distribución de probabilidades.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Estimación y prueba de hipótesis.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Estudios longitudinales y series de tiempo.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Métodos multivariados (análisis de cluster, análisis factorial, etc.).	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Análisis de cuestionarios y estudios de factibilidad	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Uso de software estadístico. (SPSS, WinQSB, Stargraph, R)	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Interpretar resultados obtenidos de programas estadísticos.	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Escritura de informes o artículos	Excelente	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
Otros aspectos. ¿Cuáles?					

### Parte III: Experiencia anterior en el trabajo estadístico

¿Ha realizado usted análisis estadístico en investigaciones anteriores? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Ha planificado usted realizar análisis estadísticos en futuras investigaciones? Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

¿Ha solicitado ayuda a colegas estadísticos para supervisar o colaborar en su trabajo?  
Si \_\_\_\_ No \_\_\_\_

### Parte IV: Necesidades de aprendizaje

Con que frecuencia necesita realizar alguna de las siguientes tareas.	Frecuente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
<i>Analizar conjuntos de datos para buscar tendencias centrales, medidas de dispersión, puntos extremos y forma en que se distribuyen los datos</i>				
<i>Ajuste de conjuntos de datos a distribuciones teóricas o empíricas</i>				
Evaluar Asociación o independencia de variables:				
<i>Cualitativas</i>				
<i>Ordinales</i>				

<i>Continuas</i>				
Comparar medidas de tendencia central para:				
<i>De dos grupos</i>				
<i>Mas de dos grupos</i>				
<i>independientes, transversales o verticales</i>				
<i>dependientes, longitudinales u horizontales</i>				
<i>Unifactoriales</i>				
<i>Multifactoriales</i>				
<i>Variables con distribución normal</i>				
<i>Variables al menos ordinales</i>				
<i>Comparación de medidas de dispersión</i>				
Ajuste de modelos de:				
<i>Relación funcional entre la variable dependiente y una o más variables independientes</i>				
<i>Estudios longitudinales y series de tiempo.</i>				
<i>Reducción de variables</i>				
<i>Clasificar casos en grupos desconocidos</i>				
<i>Otras necesidades ¿Cuáles?</i>				

Consideraciones que ha tenido en cuenta para la selección de los métodos estadístico empleados.	Frecuentemente	En ocasiones	Casi nunca	Nunca
La tradición				
Consejo de un estadístico				
Los estudios anteriores				
Los artículos revisados				
El software estadístico que dispongo				
Sin respuesta / no se				
Otras ¿Cuales?				