

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO  
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS  
DEPARTAMENTO DE HISTORIA**

**Año académico 2019**

**I-DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

Denominación: **Métodos y técnicas estadísticas para Arqueología (CFDE)**

Código SIU GUARANÍ: 03110\_0

Departamento: Historia

Ciclo Lectivo 2019

Carrera: Licenciatura en Arqueología

Plan de estudio: Ord. 47/17-CD

Formato curricular: teórico-práctico

Carácter del espacio: obligatorio

Ubicación curricular: Campo de la Formación Disciplinar Específica (CFDE)

Año de cursado 2º, cuatrimestre: segundo

Carga horaria total (presencial y virtual): 70

Carga horaria semanal: 5

Créditos: 6

Correlativas: No tiene

**II-DATOS DEL EQUIPO DE CÁTEDRA**

Profesor Titular: Dr. Adolfo Gil

Jefe de Trabajos Prácticos: Dr. Fernando Franchetti

**III. DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

**III-1. FUNDAMENTACIÓN**

Este curso es una introducción a los métodos y técnicas de estadística con énfasis en su aplicación en la arqueología. Los contenidos son contextualizados empleando casos y datos arqueológicos para que el alumno pueda aprender en un ámbito familiar. Si bien se incorporan principios matemáticos básicos para comprender las herramientas a disposición, a diferencia de otros enfoques no reparamos en complejidades matemáticas que están detrás de la lógica de ciertos supuestos. Además, dejamos en claro, que dentro de la estadística hay diferentes visiones y tensiones sobre el uso particular de ciertos métodos. El texto base elegido para este curso, sigue una aproximación desde el sentido común que busca estar lejos de abstracciones y terminología oscura, por el contrario hacemos énfasis en un lenguaje preciso y claro. Sobre esta base, el curso se construye de mayor simplicidad hacia temas de aplicación concreta. Para esto, es fundamental el seguimiento a rajatabla de todos los temas de principio a fin, ya que todos los temas están conectados durante el proceso de aprendizaje.

Dentro de la producción científica, ya sea de ciencias sociales o naturales, es necesario el manejo de datos tanto cualitativo como cuantitativo. La arqueología no escapa a esta realidad, necesitando el uso de las matemáticas y especialmente de la estadística. Para poder darle sustento a nuestras interpretaciones o explicaciones debemos ser capaces de utilizar un lenguaje común y universal que permita un reporte claro de nuestros resultados y la conexión con nuestras preguntas de investigación, aportando total claridad a la contrastación de nuestros argumentos. La comunidad científica debe tener en claro la naturaleza empírica de nuestros datos para que pueda así verificar nuestros resultados y tener la transparencia necesaria para evaluar independientemente o evaluar de manera independiente que tan convincente son nuestras ideas, más allá de nuestra opinión como especialistas de un tema. Para cumplir este objetivo es necesario entender las herramientas estadísticas disponibles y tener una actitud de total claridad en el manejo de datos.

### **III-2. APORTES AL PERFIL DE EGRESO**

Se tomaron del plan de estudios las siguientes competencias:

1. Generar conocimiento arqueológico fundamentado y novedoso por medio de la investigación realizada con rigor y honestidad intelectual.
2. Comprender y producir textos académicos y de divulgación general.
3. Dominar las herramientas metodológicas propias de la investigación arqueológica.
4. También participar de otras tareas como arqueología de rescate, estudios de impacto, arbitraje, gestión del patrimonio arqueológico, extensión y docencia.
5. Reconocer, confrontar y evaluar críticamente las tendencias teóricas y metodológicas que han nutrido históricamente el quehacer arqueológico y que enriquecen el campo disciplinar.

### **IV- EXPECTATIVAS DE LOGRO**

**Expectativas de logro específicas:**

- Reconocer las características y patrones generales en lotes de números pertenecientes a materiales arqueológicos.
- Comprender la articulación entre casos y variables cuantitativas para responder preguntas de investigación.
- Reconocer un conjunto de test estadísticos como repertorio a utilizar para dar confiabilidad a resultados que deben contrastar preguntas e hipótesis de investigación.
- Conocer diferentes posibilidades de muestreos para ser aplicados en diseños de investigación, estudios de impacto ambiental y de gestión patrimonial.

### **Expectativas de logro transversales**

- Incorporar el sentido común para tratar temas y técnicas complejos en la construcción de aprendizaje y conocimiento.
- Desarrollar una actitud crítico-reflexiva acerca de la producción social de conocimiento.
- Desarrollar el pensamiento científico y la familiaridad del uso de un lenguaje que involucre el manejo de datos cuantitativos.
- Comprender la necesidad de un uso honesto y claro en el manejo de datos en ciencias.
- Comprender la importancia del manejo de datos y resultados para generar conocimiento, políticas públicas y toma de decisiones orientadas bajo principios de optimización y logística.
- Ejercitar habilidades en el manejo de bases de datos y softwares estadísticos libres.
- Potenciar la interacción entre alumnos en la exposición y debate con formato científico.

## **V- CONTENIDOS**

El curso utiliza como texto guía el libro "*Estadística para arqueólogos: Un enfoque de sentido común*", por Robert D. Drennan y Víctor González Fernández, Primera edición en español (2019--en imprenta). Este texto ha sido preparado específicamente como guía para cursos universitarios de análisis de datos arqueológicos.

### **V-1. CLASES TEÓRICAS**

#### ***Parte I Exploración Numérica***

##### **Tema 1 Lotes de números**

Lotes de números. Gráficos de tallo y hojas. Gráficos de tallo y hojas espalda-con-espalda. Histogramas. Múltiples aglomeraciones o picos. El nivel o centro de un lote. La media. La mediana. Valores atípicos y la resistencia. La eliminación de valores atípicos. La media recortada. Lotes con dos centros.

##### **Tema 2 La dispersión de un lote**

El rango. La dispersión media o rango intercuartílico. La varianza y la desviación estándar. La desviación estándar recortada. Comparación de lotes. La gráfica de caja y puntos. Remoción del nivel. Remoción de la dispersión. Inusualidad. Estandarización basada en la media y la desviación estándar.

##### **Tema 3 La forma o distribución de un lote**

Simetría. Transformaciones. La corrección de la asimetría. La distribución normal. Categorías. Proporciones de columna y fila. Proporciones y densidades. Gráficos de barras. Categorías y sub-lotes.

#### ***Parte II El Muestreo***

##### **Tema 4 Muestras y poblaciones**

¿Qué es el muestreo? ¿Por qué muestrear? ¿Cómo muestreamos? Representatividad. Diferentes tipos de muestreos y sesgos. El uso de muestras no aleatorias. Muestras

diferentes de la misma población. Todas las muestras posibles de un tamaño dado. Todas las muestras posibles de un tamaño dado más grande. El “lote especial”. El error estándar.

### **Tema 5 La confianza y la media de la población**

Preparación para utilizar una muestra aleatoria. ¿De qué poblaciones podría haber venido la muestra? Confianza versus precisión. Afinando probabilidades – prueba  $t$  de Student. Rangos de error para niveles de confianza específicos. Poblaciones finitas  
¿Qué tan grande es la muestra que necesitamos? Supuestos y métodos robustos. Las medianas y el remuestreo. Bootstrap. Categorías y proporciones de la población. ¿Qué tan grande es la muestra que necesitamos?

## ***Parte III Relaciones entre dos variables***

### **Tema 6 La comparación de las medias de dos muestras**

La confianza, el significado y la fuerza. Comparación mediante la prueba  $t$ . La prueba  $t$  para una muestra. La hipótesis nula. Los resultados estadísticos y las interpretaciones. Supuestos y métodos robustos.

### **Tema 7 La comparación de medias de más de dos muestras**

La comparación mediante medias estimadas y rangos de error. La comparación mediante análisis de varianza. La fuerza de las diferencias. Diferencias entre poblaciones versus relaciones entre variables. Supuestos y métodos robustos.

### **Tema 8 La comparación de las proporciones de muestras diferentes**

Comparación mediante proporciones estimadas y rangos de error. Comparación con chi-cuadrado. Las medidas de fuerza. El efecto del tamaño de la muestra. Diferencias entre poblaciones versus relaciones entre variables. Supuestos y métodos robustos. Comparación de proporciones frente a una expectativa teórica.

### **Tema 9 La relación entre una variable de medida y otra variable de medida**

Observando la situación general. Relaciones lineales. La línea recta de mejor ajuste. Predicción. ¿Qué tan bueno es el mejor ajuste? Significado y confianza. Análisis de los residuales. Supuestos y métodos robustos.

### **Tema 10 La relación entre rangos**

El cálculo de la correlación de rango de Spearman. Significancia. Supuestos y métodos robustos.

## **V-2. CLASES PRÁCTICAS**

*Práctico 1:* Introducción a MySystat y Excel. A partir de una guía escrita y a través del uso de ambos programas en clase, se darán las nociones básicas para elaborar una planilla ordenando variables y casos. Además, se mencionarán herramientas básicas como el uso de filtros, elaboración de una tabla dinámica, tipo y orden de archivos entre otras.

*Práctico 2:* En el programa MySystat, se realizarán gráficos de caja y manipulación de datos arqueológicos. Con los resultados obtenidos, se identificarán patrones en los lotes de números relacionados con la dispersión y la identificación de “outliers”.

*Práctico 3:* En el programa MySystat, se realizarán tablas explorando diferentes categorías y clases de datos. A partir de dichas tablas se realizarán gráficos de barra. Con los resultados obtenidos se identificarán patrones en los lotes de cada caso arqueológico. En este práctico y el anterior se sientan las bases de la exploración numérica donde se identifican las similitudes y diferencias entre casos y variables para evaluar la necesidad de establecer test estadísticos que propicien grados de confiabilidad a los resultados observados.

*Práctico 4:* En MySystat, a través de una guía escrita se utilizarán comandos y opciones de gráficos.

*Práctico 5:* en el programa MySystat, se analizarán muestras de casos arqueológicos y se realizarán gráficos con rangos de error y niveles de confianza para contrastar los resultados en forma intuitiva reforzando la noción de la importancia del tamaño de la muestra para llegar a conclusiones más significativas.

*Práctico 6:* En MySystat se utilizaran casos arqueológicos para explorar medianas y rangos de error con aproximación al remuestreo. Los resultados serán interpretados en base a preguntas específicas relacionadas con los casos de estudio.

*Práctico 7:* En MySystat se compararán resultados de gráficos de bala y T-tests sobre datos de casos arqueológicos para contrastar los resultados en la comparación de medias de dos muestras.

*Práctico 8:* En MySystat se utilizarán diferentes casos arqueológicos para explorar la comparación de proporciones de muestras diferentes a través de chi-cuadrado.

*Práctico 9:* En MySystat se utilizarán diferentes datos arqueológicos para realizar un test de ANOVA y realizar la comparación de medias de más de dos muestras que deberán ser interpretadas respondiendo a preguntas específicas sobre un caso de estudio.

*Práctico 10:* En MySystat se utilizarán los datos de casos arqueológicos y dos variables para realizar regresiones que luego de deberán ser interpretadas siguiendo preguntas específicas relacionadas al caso de estudio.

*Práctico 11:* El muestreo de un sitio o región con unidades espaciales. Unidades de muestreo espacial: puntos, transectos y cuadrículas. Estimativo de las proporciones de la población. Estimativo de medias en la población. Densidades. Muestreando sin encontrar nada. El muestreo y la realidad. A partir de datos de un sitio excavado en su totalidad, los alumnos realizaran un muestreo sistemático al azar. A partir de sus muestras, exploraran los resultados de sus hallazgos para diferentes materiales arqueológicos. En clase, se compararán los diferentes resultados de cada alumno con los datos previamente disponibles del sitio para evaluar los alcances de cada muestreo. Además, se discutirán los aportes estadísticos cuando no hay hallazgo. También se evaluarán situaciones de formación de sitio y visibilidad que afectan a cualquier tipo de diseño de muestreo. Este práctico generará bases fundamentales tanto para muestreos en diseño de investigación como para estudios de impacto ambiental y gestión de sitios de patrimonio cultural.

## **VI- PROPUESTA METODOLÓGICA**

Para cada tema, los estudiantes leerán las lecturas asignadas y luego el profesor hará una presentación teórica, con su consiguiente aplicación en los prácticos. Se espera que para cada sesión el estudiante tenga estudiado el texto y esté preparado para hacer comentarios y preguntas relevantes sobre los principios de cada método y su aplicación. En los prácticos se usará mayoritariamente el programa MySystat y se proveerán guías para su uso relevantes a cada práctico.

## VII- PROPUESTA DE EVALUACIÓN

El espacio curricular se aprueba por promoción. Para aprobar la promoción se requiere asistir al 70% de las clases, cumpliendo tanto con las lecturas como con la participación través de comentarios y preguntas derivadas de las lecturas, estos requisitos comprenden un 10% de la nota final. Si bien fomentamos de forma enfática la participación grupal en los ejercicios para cada clase e inclusive durante los prácticos, cada ejercicio deberá ser entregado en un informe individual con comentarios específicos no generados grupalmente. Este requisito comprende un 50% de la nota final. No se recibirán trabajos prácticos fuera de la fecha de cierre. La continuidad de cada clase tanto teórica como práctica es indispensable ya que cada tema es fundamento de los subsiguientes. El incumplimiento de una práctica puede poner en riesgo toda la secuencia de aprendizaje. El resto del 40% de la nota final corresponderá a un examen parcial.

### **Resultado Escala Numérica Escala porcentual**

No aprobado 0 0 %  
No aprobado 1 1 a 12 %  
No aprobado 2 13 a 24 %  
No aprobado 3 25 a 35 %  
No aprobado 4 36 a 47 %  
No aprobado 5 48 a 59 %  
Aprobado 6 60 a 64 %  
Aprobado 7 65 a 74 %  
Aprobado 8 75 a 84 %  
Aprobado 9 85 a 94 %  
Aprobado 10 95 a 100%

**Tabla N°1-** Sistema de calificación tomado de Ordenanza N° 108/2010 del Rectorado de la Universidad Nacional de Cuyo.

## VIII- BIBLIOGRAFÍA

Barceló, J.A., (2007) *Arqueología y estadística: Introducción al estudio de la variabilidad de las evidencias arqueológicas*. Universidad Autònoma de Barcelona.

Drennan, R.D. (2009) *Statistics for Archaeologists, A common sense approach*. 2nd edition. New York: Springer.

Drennan, R.D., Berry, A. y Peterson, C. (2015) *Regional Settlement demography in archaeology*. New York: Eliot Werner publications.

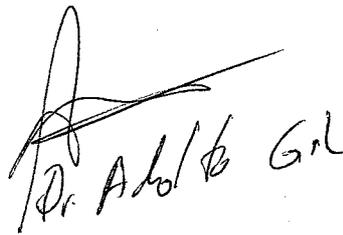
González Fernández, V. y Drennan, R.D. (2019--en imprenta). *Estadística para arqueólogos: Un enfoque de sentido común*. Primera edición en español. Bogotá: Uniandes.

Orton, C. (1982). *Mathematics in archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Shennan, S., (1992) *Arqueología cuantitativa*. Editorial Crítica, Barcelona.

**9 Recursos de la cátedra en la web:**

<https://www.virtual.ffyl.uncu.edu.ar/course/view.php?id=783>



Dr. Adolfo Gil



Prof. Mgtr. Juan Pablo RAMIS  
Director a/c. Departamento de Historia  
Facultad de Filosofía y Letras - UNCuyo