



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

**DICTAMEN DE JURADO DE CONCURSO PÚBLICO  
DE TÍTULOS, ANTECEDENTES Y OPOSICIÓN**

DEPARTAMENTO: Matemática

ÁREA: Matemática Aplicada

CARGO: Profesor Adjunto

CANTIDAD: 1

DEDICACIÓN: Simple

S/PROGRAMA ASIGNATURA: Bioestadística (p/la carrera Licenciatura en Cs. Biológicas)

POSTULANTES INSCRIPTOS: 4

Se deja constancia que la postulante Patricia Claudia Siwert retira su inscripción mediante TRA-2024-42069

FECHA Y HORA DE LA CLASE DE OPOSICIÓN: 04/12/2024 9:00 hs.

FECHA Y HORA DE LA ENTREVISTA: 04/12/24 a continuación clase de oposición.

En la Ciudad de Corrientes, a los 4 días del mes de diciembre del año 2024, en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura sito en el Edificio de Física en Avda. Libertad 5470, siendo las 9:00 horas, se reúnen la jurado Silvia María Ojeda a través de medios tecnológicos (Zoom) y los jurados María Magdalena Lucini y Germán Ariel Torres, se encuentran presentes en el espacio físico de la Facultad (Aula de Matemática), designados para entender en el llamado a Concurso Público de Títulos, antecedentes y oposición dispuesto por Res. 2024-424-CS para cubrir un (1) cargo de Profesor Adjunto con dedicación simple en la asignatura Bioestadística del Departamento de Matemática, área Matemática Aplicada de la FaCENA, con la presencia del observador Estudiantil Mariano Gabriel Santajuliana.

Constituido el jurado, se abocó al análisis correspondiente de los postulantes.

**POSTULANTE: Luis Miguel Duarte**

**1.-ANTECEDENTES**

**1.1.-TÍTULOS UNIVERSITARIOS:**

- Profesor en Matemática (FaCENA-UNNE), 2014 (promedio 9,17).
- Licenciado en Matemática (FaCENA-UNNE), 2019 (promedio 9,50).

Cursando la Maestría en Estadística Aplicada (Categoría A CONEAU, Res. 611/2021) de la UNC, cohorte 2022 (todas las materias aprobadas, en proceso de redacción de tesis).

**1.2.-ANTECEDENTES DE DOCENCIA:**



**Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura**

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

**Docencia en postgrado:** Colaborador en el armado y dictado de clases prácticas del curso de postgrado "Técnicas de aprendizaje automático - machine learning" en la FaCENA-UNNE, año 2023. Res. 0341-23 CD.

**Profesor Responsable:**

Temas de Geometría y Análisis, Licenciatura en Didáctica de la Matemática dictada en la FaCENA-UNNE, primer cuatrimestre de 2024, Res. 2024-1062-D-EXA y Res. 2024-301-CD-EXA.

**Profesor Adjunto:**

**Contratado en las asignaturas:**

- Estadística Descriptiva, carga en Cálculo Numérico (1/2021 al 12/2021, Res 0526/20 y 0218/21 CD).
- Probabilidad y Estadística, con carga en Estadística y Análisis de Datos, (24/11/2022 al 01/04/24, Res. 954/22, 955/22, 68/23 CD).
- Álgebra II con carga en Cálculo Numérico, desde junio 2024 hasta la actualidad, Res. 2024-326-CD-EXA y 2024-525-CD-EXA.

**Jefe de Trabajos Prácticos:**

**Ordinario**

- Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación EXCLUSIVA de la asignatura "Matemática" para Biología (FaCENA-UNNE), con carga en "Probabilidad y Estadística". Res. 0386/21.
- Jefe de Trabajos Prácticos con dedicación SIMPLE de la asignatura "Álgebra II" (FaCENA-UNNE), con carga en "Cálculo Numérico". Res. 0480/21.

**Contratos:**

- "Cálculo Numérico". 2107/16.
- Matemática para Biología (FaCENA-UNNE): Res. 0303/17, y con carga en el segundo cuatrimestre en "Cálculo Numérico" años 2017, 2019 (Res. 0247/17 CS, Res. 0486/19 CD). Con carga en el segundo cuatrimestre en "Probabilidad y Estadística" (tres años), Res. 1000/19 CD, 0486/20 CD y 0218/21 CD.
- "Álgebra y Geometría Analítica", Res. 0356/17.
- "Estadística Descriptiva" carga en el segundo cuatrimestre en "Complementos de Álgebra Lineal". Res. 0533/19 CD.
- "Álgebra" (L.S.I.) del área Álgebra con carga en el segundo cuatrimestre en "Cálculo Numérico" Res. 1000/19 CD.



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

**Auxiliar Docente de Primera:**

**Contratado en:**

- “Probabilidad y Estadística” Res. 0024/17. Modificación: Res. 0072/17.
- “Cálculo Diferencial e Integral (Bioquímica)”. Res. 0829/17.
- “Taller de Problemas Matemáticos” Res. 2019/15; 2821/16.

**Adscripciones:**

- Ayudante alumno en Álgebra II. Res 1896/13.

Profesor tutor en diversos cursos de FaCENA; Instituto Nacional de Formación Docente del Ministerio de Educación de la Nación.

**1.3.-ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN:**

- Autor de 3 (tres) publicaciones en actas de Congresos en temas de inferencia estadística (2) y en temas de enseñanza de la matemática (1).
- Expositor de trabajos disciplinares en temas de estadística en 2 congresos.
- Integrante (becario) de proyectos de investigación financiados por la ANPCyT y CONICET.
- Beca Estímulo a la Investigación científica y desarrollo tecnológico, FaCENA-UNNE en dos períodos.

**1.4.-FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:**

Director de una adscripta en la asignatura Matemática (Biología), Res. 2024-776-CD-EXA.

**1.5.-OTRAS ACTIVIDADES:**

Ha aprobado todas las asignaturas de la Maestría en Estadística Aplicada, esto es, 15 asignaturas en temas de Estadística. Además, ha aprobado otros 5 cursos de postgrado en temas de Estadística y Ciencias de Datos.

Asistente a cursos y jornadas en temas específicos de Estadística, y de otros temas de Matemática, integrante de jurado de tesis de Licenciatura en Matemática, comités y comisiones del departamento de Matemática de FACENA, jurado titular en varios concursos y convocatorias a carrera docente del Dpto. de Matemática de FACENA.

Mención de honor 2014 y Premio FACENA 2019, ambos otorgados por la FaCENA-UNNE



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

## 2.-EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ACADÉMICA o PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES:

El plan presentado por el Prof. Duarte busca fortalecer la formación en Estadística de los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, proporcionando conocimientos y herramientas esenciales para su desarrollo académico y profesional. Basado en los enfoques de Gal y Batanero, se enfoca en fomentar la capacidad crítica para interpretar datos y la habilidad de comunicar y discutir resultados estadísticos. Sus objetivos incluyen capacitar en el manejo de variables estocásticas, aplicar métodos de inferencia, integrar teoría y práctica mediante problemas reales, promover el uso de tecnologías educativas y desarrollar competencias en modelado y análisis estadístico, destacando la importancia de la Bioestadística en la toma de decisiones y la investigación científica.

En lo que respecta a metodologías de enseñanza, el candidato Duarte propone que en las clases teóricas se utilicen presentaciones dialogadas basadas en preguntas o problemas iniciales, empleando material teórico, apuntes digitales en formato .tex, con definiciones, propiedades y ejemplos, discutiendo las demostraciones en el pizarrón. Se fomentará la interpretación de conceptos estadísticos mediante lecturas y análisis de casos prácticos. Las clases prácticas, en colaboración con los docentes auxiliares, se centrarán en actividades que integren conceptos y desarrollen habilidades. Además, se brindará asistencia pedagógica tanto presencial como virtual para mejorar los resultados de los estudiantes. Para el aprendizaje autónomo, se orientará a los estudiantes en la lectura de la bibliografía recomendada y en la búsqueda de nuevas fuentes académicas, ofreciendo clases de consultas para resolver dudas.

A continuación presenta las condiciones de promoción, la bibliografía y el programa analítico.

Finalmente, explica las actividades docentes a desarrollar. En el primer cuatrimestre, se dictarán las clases teóricas de "Bioestadística" para la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas. En el segundo cuatrimestre, se llevarán a cabo actividades según las necesidades del área o departamento, que incluyen el dictado de materias optativas tales como Estadística Multivariada y Modelos Lineales, además de cursos de posgrado y actualización. Se actualizarán los materiales didácticos y guías de trabajos prácticos, promoviendo el uso de herramientas virtuales para clases de consultas. También se evaluará el progreso de los estudiantes, se planificarán actividades, y se promoverá la formación de recursos humanos y la colaboración interdisciplinaria con otras asignaturas. Finalmente, se participará en seminarios, conferencias, y actividades relacionadas con la asignatura, contribuyendo en mesas de exámenes y comisiones evaluadoras.

En opinión de este Tribunal, el Plan de Trabajo es acorde al cargo y dedicación de este concurso.



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*



### 3. CLASE PÚBLICA DE OPOSICIÓN:

El Prof. Duarte inicia su exposición identificando el cargo que se concursa, la carrera a la que pertenece la asignatura y su ubicación dentro del plan de estudios. Presenta los objetivos de la clase de forma clara y organizada.

A continuación, aborda los conocimientos previos que los alumnos deben tener. Define el concepto de matriz de datos y realiza una explicación detallada del significado de cada fila y columna. Como ejemplo, presenta una matriz real (resumida) que contiene información cuantitativa sobre ciertas especies de árboles. Explica el origen de los datos, su procedencia y menciona que la matriz original es mucho más extensa. La tabla incluye trece características morfológicas de los árboles, medidas en diez hojas y cinco frutos. También detalla el significado y las unidades de estas características.

Posteriormente, utiliza los datos para calcular medidas estadísticas de resumen. Además, construye la matriz de correlación y la presenta gráficamente mediante un mapa de calor. Se detiene en el análisis e interpretación de las relaciones existentes entre las variables. A partir de este análisis, señala la existencia de información redundante.

El Prof. Duarte menciona que la gran cantidad de variables dificulta el análisis visual, la interpretabilidad de los datos, y el análisis de las relaciones entre variables, lo que lleva a la necesidad de reducir la dimensionalidad. Introduce el método de análisis de componentes principales, explicándolo mediante proyecciones ortogonales sobre un subespacio. Ilustra el proceso con imágenes que muestran cómo puede perderse información al reducir la dimensionalidad. Señala que el objetivo es generar nuevas variables, las componentes principales, que son combinaciones lineales de las variables originales y que permiten maximizar la variabilidad de los datos, y/o minimizar el error de reconstrucción de los mismos. Este último concepto lo muestra intuitivamente por medio de un análisis gráfico. Además menciona aplicaciones prácticas del método, como la compresión de datos y el reconocimiento de patrones morfológicos. Seguidamente, realiza un esquema para explicar la idea del método y desarrolla una exposición matemática formal y a la vez intuitiva del método, sin entrar en detalles de cálculos. Introduce conceptos como autovalores y autovectores, destacando que estos temas no se abordan en asignaturas previas de la carrera. También proporciona referencias bibliográficas para que los alumnos profundicen en estos conceptos.

A continuación explica que seleccionará un subconjunto de autovalores (ordenados de mayor a menor) y construirá la matriz de los autovectores asociados, que tienen columnas



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

que son ortonormales. Define la  $j$ -ésima componente principal como un producto matriz-vector y las componentes principales como un producto de matrices. Finalmente, selecciona un conjunto reducido de columnas y describe las propiedades estadísticas del nuevo conjunto de variables.

Expone los pasos necesarios para aplicar el análisis de componentes principales, definiendo con precisión los objetos involucrados y su significado. Justifica el uso de software para el cálculo de autovalores y autovectores, argumentando que, dadas las características de la carrera y el perfil de los estudiantes, se enfocará en la interpretación de los resultados.

A continuación, retoma el ejemplo inicial y sigue los pasos previamente descritos. Reflexiona sobre la necesidad de estandarizar los datos debido a las diferencias en magnitudes y procede a hacerlo. Utilizando software estadístico obtiene las componentes principales, y mediante un análisis de criterios previamente mencionados (proporción de varianza explicada, scree plot, visualización) elige con cuántas de ellas quedarse para lograr el objetivo del estudio.

Realiza una representación de las cargas y analiza su significado haciendo una interpretación en el contexto biológico, identificando las variables más representativas. Muestra otra manera de visualizar las cargas y presenta una ilustración adicional donde proyecta los datos sobre las dos primeras componentes principales, lo que permite observar dos grupos bien definidos. Destaca que esta separación tiene un significado biológico y puede generalizarse con técnicas de clustering.

Para finalizar, deja como tarea a los alumnos un ejercicio similar, utilizando una base de datos con imágenes de hojas de papa. Explica brevemente este conjunto de datos y adelanta la utilidad del método, destacando que con menos del 1% de los datos originales se puede conservar toda la información relevante. Cierra su exposición presentando la bibliografía utilizada.

La clase fue sólida desde todo punto de vista, teniendo en cuenta que es una materia con contenido matemático pero con aplicación a la biología. El postulante demostró solvencia, seguridad, y sólidos conocimientos en el tema, producto de su amplia y demostrada formación en estos temas. El ritmo de la clase fue ameno, con un buen balance entre conceptos teóricos bien formulados y fundamentados y la aplicación y análisis a casos prácticos.

En opinión de este jurado, la clase fue EXCELENTE.



**Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura**

1994 - 2024  
**30 años**  
De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina

#### 4.-ENTREVISTA PERSONAL PÚBLICA:

El jurado consulta la opinión del candidato sobre el programa de la materia, considerando su extensión y la posibilidad de abarcar todas las unidades. Menciona que en una materia previa, los alumnos llegan a estudiar matrices, rango, determinante y algunos aspectos básicos de álgebra lineal, lo que evidencia una brecha significativa respecto a los conocimientos previos necesarios para abordar el método de análisis de componentes principales. Propone enfocarse en presentar los conceptos matemáticos y los datos, priorizando la interpretación. Considera fundamental incluir una introducción a los conceptos requeridos durante la cursada. Sugiere centrar las clases en la interpretación y el uso de software, destacando dos herramientas con interfaces intuitivas que no exigen habilidades de programación (Navure/Infostat) y que sugiere utilizar en las clases prácticas.. Esto permitiría disminuir la cantidad de ejercicios manuales, optimizando el tiempo. Menciona que dejaría cuadernos en Google Collaboratory con todo el detalle teórico y scripts en R o Python para que puedan usarlos aquellos alumnos interesados en el uso de estos lenguajes.

Ante la consulta sobre cómo explicaría de forma breve o gráfica el significado de autovalor y autovector si un alumno lo preguntara, responde que una matriz cuadrada de dimensión  $n \times n$  tiene  $n$  autovalores y autovectores. Explica que la acción de la matriz sobre un autovector no altera su dirección, y que el autovalor indica cómo se contrae o se expande. En relación a la supervisión del uso del software en los trabajos prácticos, menciona la necesidad de organizar reuniones o talleres de capacitación para el equipo docente, si fuese necesario. Además, se muestra dispuesto a dictar talleres en períodos contracuatrimestrales como formación adicional, ofrecer materias optativas para las carreras de matemática y ciencias biológicas, o incluso cursos introductorios a la estadística.

**POSTULANTE: Darío Daniel Larrea**

#### 1.-ANTECEDENTES

##### 1.1.-TITULOS UNIVERSITARIOS:

- Profesor en Biología, FACENA-UNNE.
- Licenciado en Cs. Biológicas, FACENA-UNNE.
- Doctor en Biología, UNNE.

Actualmente es becario postdoctoral de CONICET, en temas de biología.



Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura

1994 - 2024  
**30 años**  
De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina

### 1.2.-ANTECEDENTES DE DOCENCIA:

#### **Cursos de Postgrado:**

“Caracterización de la clase Insecta, diversidad y relaciones con el medio y con otros seres vivos”. Organizado por el grupo GIBA (Grupo de Investigación en Biología de los Artrópodos). FACENA-UNNE. No especifica su rol.

#### **Jefe de Trabajos Prácticos:**

- Biología de los Artrópodos. **Ad honorem**, desde Agosto 2019 hasta 2023 (Res. 1891/19, 1185/20, 269/21, 7120/22, 1602/23 y 576/23, CD FACENA).
- **Contratado** en Biología de los Invertebrados y Entomología, en 2018 y 2019 (Res. 559/18 y 1013/18).

#### **Auxiliar Docente de Primera:**

##### **Ordinario:**

- Zoología Agrícola, DS, Res. 2024-318-CD-EXA.

##### **Contratado:**

- Zoología Agrícola, DS, Años 2021 a 2024, Res. 2023-61-CD-EXA, 1022/22 CD-EXA, 0692-21 y 1173/22 CD.
- Biología de los Invertebrados, Años 2019 y 2020, Res. 5823/19 CD y 5907/19, 0859/20 y 0335/20 CD.

#### **Adscripciones:**

Adscripto por concurso en Biología de los Artrópodos (2010, 2011, 2012 y 2013 como ayudante alumno, y 2016 y 2018 como docente), en Biología de los Invertebrados (2015, 2016 y 2017), en Diversidad de los Invertebrados (2013).

**Docente Tutor** entre 2017 y 2019 en el marco de PROMBIO.

Docente cursos de capacitación en temas de biología e ilustración científica, 2021 a 2023.

Docente de dos cursos de grado de corta duración en temas de comunicación científica y biología.

### 1.3.-ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN:

- Becas de pregrado de la SGCyT-UNNE en tres períodos, en temas de biología.
- Beca de iniciación de la SGCyT- UNNE entre 2017 y 2020, temas de biología.





**Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura**

1994 - 2024  
**30 años**  
De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina

- Beca interna doctoral CONICET entre 2017 y 2023, temas de biología.
- Beca postdoctoral CONICET desde 2022, temas de biología.
- Coautor de dos libros en prensa, editorial EUDENE, sobre apuntes de cátedra, uno de ellos relevante para el cargo objeto de concurso.
- Coautor de capítulos de libros en temas de biología.
- Autor principal y coautor de varias publicaciones en temas de biología.
- Autor y coautor de numerosas presentaciones a congresos y encuentros, nacionales e internacionales, todos en temas de biología.

#### 1.4.-FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:

- Subdirector de beca tipo I de la SGCyT-UNNE (en temas de biología), desde 2024.
- Codirector de beca de pregrado de la SGCyT-UNNE, en temas de biología (2018 a 2019).
- Director de tesis de grado en una oportunidad y codirector de tesis de grado en 2 oportunidades, todas en temas de biología.
- Director de pasantes y adscriptos en docencia en numerosas oportunidades, todas en temáticas de biología y ecología.

#### 1.5.-OTRAS ACTIVIDADES:

- Asistencia a numerosos cursos de actualización, especialización, talleres y jornadas en temáticas relacionadas a la biología.
- Actividades de divulgación científica, en temáticas relacionadas a la biología.
- Ha escrito informes técnicos para estancias y administración de parques nacionales en tres oportunidades.
- Ha recibido premios en jornadas de estudiantes en temas de ecología y biología.
- Ha participado en movilizaciones académicas, escala estudiantil, de AUGM, en dos oportunidades.
- Es miembro de comisiones asesoras del departamento de Biología y de sociedades científicas entomológicas.

#### 2.-EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ACADÉMICA O PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES:

El Prof. Larrea propone como objetivos del proyecto de docencia proporcionar a los estudiantes una comprensión sólida de los conceptos y técnicas estadísticas fundamentales para el análisis de datos biológicos. El proyecto docente se enfoca en dotar a los alumnos de herramientas para la recolección, interpretación y análisis de datos en estudios biológicos, aplicando estadística descriptiva, probabilidades y estadística inferencial.



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

Además, promueve el uso de software especializado y el desarrollo de habilidades analíticas críticas, preparando a los estudiantes para resolver problemas biológicos y ecológicos, y favoreciendo un aprendizaje significativo para su futura práctica profesional. Las actividades docentes de la asignatura Bioestadística, que forma parte del Segundo Ciclo de la carrera de Licenciatura en Ciencias Biológicas, incluirán clases teóricas sobre conceptos clave de bioestadística aplicada al análisis de datos biológicos, así como la coordinación y desarrollo de trabajos prácticos con el uso de software especializado. También se actualizará el material didáctico para reflejar los avances recientes en el campo, y se prestará asistencia en otras tareas solicitadas por el área o departamento. También realiza una lista detallada de las actividades inherentes del cargo objeto de este concurso.

A continuación explica los datos de contexto de la asignatura, los objetivos, el contenido y la metodología de enseñanza. Con respecto a ésta última, las clases teóricas se enfocarán en los fundamentos de la estadística aplicada a la biología, promoviendo un aprendizaje activo mediante discusiones, resolución de problemas y aplicación de conceptos en situaciones reales. Se emplearán métodos colaborativos y basados en problemas, fomentando la participación y el análisis crítico. En las clases prácticas, los estudiantes resolverán problemas utilizando el software R para analizar datos biológicos obtenidos de trabajos de campo y simulaciones. Además, se incluirán salidas de campo para practicar técnicas de muestreo y comprender conceptos estadísticos en un contexto real.

Luego explica el modo de evaluación, la bibliografía, elaboración de materiales educativos, etc.

En opinión de este tribunal, el Plan de Trabajo es acorde al cargo y dedicación de este concurso.

### 3. CLASE PÚBLICA DE OPOSICIÓN:

El Prof. Larrea introduce el tema ubicándolo correctamente dentro del programa de la materia. Explica que su objetivo es interpretar un gran volumen de datos, y retoma los conceptos vistos en la clase anterior. Define el significado de las filas y columnas en una matriz de datos, destacando la necesidad de construir una matriz de correlación o similitud, la cual es triangular. Esta terminología no es correcta, puesto que la matriz referida es simétrica. Clasifica los métodos de agrupamiento en jerárquicos y no jerárquicos, y los de ordenamiento en métricos y no métricos, situando el análisis de componentes principales como un método métrico de ordenamiento.

Mediante un gráfico en dos dimensiones, ilustra cómo reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos. Utiliza una nube de puntos para trazar lo que denomina un vector



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024

**30 años**

*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

dirección, y realiza proyecciones ortogonales sobre esa recta. Posteriormente, repite el proceso con una dirección ortogonal. Compara gráficamente la desviación estándar de las proyecciones, concluyendo que el conjunto con mayor variabilidad contiene más información.

A continuación explica los pasos necesarios para el análisis de componentes principales. Comienza con la estandarización de los datos, justificando que las variables pueden tener diferentes unidades, como peso y longitud, y señala la importancia de que los datos tengan media cero. En el pizarrón, dibuja una tabla donde identifica filas correspondientes al peso y la longitud de un ejemplar, e incluye filas adicionales para la media y la desviación estándar. Muestra cómo transformar los datos para que su varianza sea igual a 1, y luego escribe la fórmula de la varianza y de la matriz de covarianza, aunque no detalla los límites de las sumatorias. A pesar de ello, logra transmitir su idea de manera clara.

Describe nuevamente, e incorrectamente, la matriz de covarianza como triangular y explica el significado de elementos positivos, negativos o cercanos a cero. Utiliza una matriz 3x3 como ejemplo, identificando las varianzas en la diagonal. Introduce los eigenvectores ( $v$ ) y eigenvalores ( $\lambda$ ), señalando que la bibliografía incluye detalles sobre su cálculo, aunque no proporciona una definición matemática ni una interpretación gráfica. Indica que los eigenvectores tienen norma 1 y son ortogonales.

Del ejemplo presentado, muestra que el mayor eigenvalor es 1.7, lo que indica una buena representatividad, mientras que el segundo es 0.3. Define el término "loading" como un eigenvector multiplicado por la raíz cuadrada del eigenvalor correspondiente, aunque no explica claramente su significado. Presenta correctamente los porcentajes de variación, subrayando su importancia en el área.

Realiza un scree plot y establece un punto de corte para descartar eigenvalores menores a 1, mencionando el criterio de Kaiser. Destacamos que esto no necesariamente es posible, ya que una matriz simétrica semidefinida positiva podría tener todos sus eigenvalores menores a 1. Define los scores como el producto de una matriz por un vector. Posteriormente, aborda la reducción dimensional, concluyendo en el ejemplo que la dimensionalidad se puede reducir a 1. Introduce una nueva variable, el tamaño corporal, como una combinación lineal del peso y la longitud, destacando que este análisis es muy usado en biología para definir índices.

Luego hace cálculos de correlación y utiliza un gráfico para comparar el peso y la longitud en la nueva variable. También repasa gráficamente cómo se comportan vectores con



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

correlación positiva, negativa o cercana a cero. Explica que los biplots combinan el círculo de correlaciones con scores y loadings.

Concluye señalando que, en problemas con muchas dimensiones, no es posible graficar los datos, y que hay pérdida de información al realizar proyecciones. Cita ejemplos reales con variables bioclimáticas como temperatura, humedad y precipitaciones, donde se utiliza este método para reducir la cantidad de variables. Finalmente, presenta la bibliografía utilizada y anuncia un taller práctico para estudiar aplicaciones en diversas áreas. Pone a disposición de los alumnos una serie de scripts en R y bases de datos para que los estudiantes realicen los ejercicios propuestos.

Si bien hubo varias imprecisiones en la clase de oposición que podrían llevar a la confusión del estudiante, los conceptos quedaron bien explicados en general, con la salvedad que siempre se redujo la dimensionalidad a sólo dos dimensiones, lo que podría resultar confuso ya que no resalta la potencialidad del método. A pesar de estos detalles, la opinión de este jurado, es que la clase fue MUY BUENA y estuvo bien estructurada, con un desarrollo fluido y adecuado a lo largo de la sesión.

#### 4.-ENTREVISTA PERSONAL PÚBLICA:

Se le consulta cómo adaptaría el programa de la materia para cubrir la totalidad de las unidades. Responde que su enfoque sería priorizar los temas fundamentales de la biología y el estudio de índices relacionados con su ejercicio profesional. Argumenta que esta estrategia equilibraría la diversidad temática con las necesidades curriculares de los estudiantes de biología. Considera como tópicos más relevantes el análisis multivariado, las pruebas de hipótesis y la estadística descriptiva, priorizándolos sobre otros temas del programa actual de la materia. Sin embargo, también menciona la "teoría de números" como un tema fundamental, a lo que el jurado señala que dicho contenido no está incluido en el programa actual. Posteriormente, sugiere que podría reducir la importancia de algunos temas, pero el jurado le advierte que éstos son esenciales para abordar conceptos como las pruebas de hipótesis. Indica que planea centrarse más en la interpretación de resultados y en ejemplos prácticos, dejando en segundo plano una profundización estrictamente matemática.

Se le cuestiona sobre el criterio de corte de la cantidad de componentes, planteando qué haría si todos los autovalores fueran menores que 1. A continuación manifiesta que lo ideal sería trabajar con 2 ó 3 dimensiones, aunque parece haber cierta confusión respecto a los criterios de selección de con cuántas componentes quedarse.



**Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura**

1994 - 2024  
**30 años**  
De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina

En cuanto a la supervisión de los trabajos prácticos y el uso del software R, sugiere que los estudiantes comiencen a familiarizarse con este lenguaje desde el inicio del cuatrimestre. Destaca que R es ampliamente utilizado y considera que su aprendizaje será valioso a lo largo de toda la carrera, aunque admite que su curva de aprendizaje puede ser desafiante.

Se le observan algunas cuestiones de notación y lenguaje usadas incorrectamente durante la clase.

Finalmente, el jurado observa un error de lenguaje al referirse durante la clase de oposición a una matriz como "triangular". Se le aclara que una matriz triangular tiene ceros por encima o por debajo de la diagonal, mientras que la matriz que utilizaba es en realidad simétrica, donde únicamente se requiere trabajar con su parte inferior.

Al ser consultado sobre cómo explicaría a un alumno el concepto de eigenvalor y eigenvector, aunque sea de manera gráfica, su respuesta es imprecisa y dudosa, y va más en línea con las aplicaciones que en el concepto matemático.

**POSTULANTE: Federico Marangoni**

1.-ANTECEDENTES

1.1.-TITULOS UNIVERSITARIOS:

- Licenciado en Zoología, FACENA-UNNE , 1999.
- Profesor en Biología, FACENA-UNNE, 1998.
- Doctor por la Universidad de Sevilla, 2006 (Programa doctorado en Ecología).
- Diploma de Estudios Avanzados en “Variación Geográfica en el tamaño corporal del sapo de espuelas (Pelobates cultripes), de Doñana y su entorno”. Universidad de Sevilla, 2005.

1.2.-ANTECEDENTES DE DOCENCIA:

**Profesor Adjunto adscripto por adscripción directa.**

Ecología de las poblaciones, 2008 a 2009, Res 2833/09.

**Jefe de Trabajos Prácticos**

**Adscripto por Concurso**

- Limnología, FaCENA, UNNE. Adscripto por concurso (Res 3375/15, 0729/17, 1473/18, 1943/19, 1232/20, 1232/20, 1844/21, 0507/23, 1723/24 CD)
- Ecología de Poblaciones, FaCENA, UNNE, desde 2023 (Res 0505/23).



**Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura**

1994 - 2024  
**30 años**  
De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina

**Adscripción Directa**

- Limnología, 2017 a 2022. Res 0729/17, 1473/18, 1943/19, 1232/20, 1844/21

**Auxiliar de Primera:**

**Contratado**

- Ecología Animal, 2007 y 2008, Res 1253/08 y 255/07 CD.
- Introducción a la Zoología 1999, Res 386/99

**Ayudante Alumno**

- Introducción a la Zoología, 1996 a 1997. Res 284/98

**Docencia en Postgrado:**

Docente en 4 cursos de actualización y postgrado en temas de Ecología y Ecosistemas

**1.3.-ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN:**

- Investigador independiente de CONICET.
- Coautor en dos capítulos de libros, (anfibios).
- Autor y coautor de 43 artículos científicos en revistas nacionales e internacionales, todos en temas de biología.
- Numerosas presentaciones a reuniones, congresos y eventos científicos, siempre en temas de ecología, herpetología.
- Colaboraciones con investigadores extranjeros.
- Director de 3 proyectos de investigación, ya finalizados.
- Integrante de proyectos de investigación, uno de ellos vigente (financiado por SGCyT-UNNE).
- Integrante de proyectos de investigación de instituciones españolas, ya finalizados.
- Becario postdoctoral de CONICET, 2007-2008.
- Beca doctoral Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Sevilla, España. 2001-2005.
- Beca iniciación SGCyT año 2000.

**1.4.-FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:**

- Director de 3 tesis doctorales, codirector de 1 tesis doctoral, todas defendidas.
- Codirector de un investigador asistente CONICET.
- Director/codirector de becas doctorales financiadas por CONICET y la SGCyT-UNNE.
- Director de beca postdoctoral CONICET.
- Director de pasantes en investigación.



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

- Director de tesis de Maestría.
- Director de trabajos finales de grado.

#### 1.5.-OTRAS ACTIVIDADES:

- Distinción Sobresaliente CUM LAUDE al trabajo de tesis doctoral.
- Miembro de comité editorial de revistas científicas locales e internacionales (temas relacionados a la biología).
- Miembro de tres asociaciones científicas (relacionadas a la biología).
- Revisor de artículos científicos en revistas de biología.
- Organizador de reuniones científicas.
- Miembro asesor de comisiones de becas, ingreso y promoción carrera CIC-CONICET.
- Evaluador de informes de investigación en distintas instituciones.
- Evaluador de proyectos de investigación de distintas instituciones.
- Miembro titular de Jurado de tesis de Doctorado, Maestría y tesinas de grado en varias oportunidades.

#### 2.-EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA ACADÉMICA PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES:

El plan de actividades docentes presentado por el Prof. Marangoni busca formar a los estudiantes con competencias para la investigación, la metodología científica y la actividad laboral, a través del análisis estadístico riguroso. Tiene como objetivo que los estudiantes comprendan la estadística como una herramienta clave para el análisis y toma de decisiones en el campo biológico, permitiéndoles aplicar métodos estadísticos en investigaciones biológicas. Se propone promover un conocimiento integral de la bioestadística, desarrollar habilidades prácticas en el uso de herramientas informáticas y en la interpretación crítica de los resultados, fomentando un enfoque reflexivo y aplicado que conecte la biología con el análisis estadístico. Además, se busca incentivar la colaboración docente y la formación de recursos humanos.



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024

**30 años**

*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

A continuación enumera una serie de actividades que son inherentes al cargo objeto de este concurso. Luego presenta los datos de contexto de la asignatura, los objetivos, el contenido analítico, y la metodología de enseñanza. Con respecto a ésta última, menciona que se implementarán clases teóricas, prácticas y teórico-prácticas, como así también seminarios y elaboración de proyectos de investigación. En lo que respecta a investigación realiza una propuesta integral que incluye el diseño de un estudio de investigación sencillo, seleccionar el método estadístico más adecuado, utilizar software para obtener resultados y analizarlos críticamente.

Finalmente presenta actividades de investigación, formación de recursos humanos y la bibliografía.

En opinión de este Tribunal, el Plan de Trabajo es acorde al cargo y dedicación de este concurso.

### 3. CLASE PÚBLICA DE OPOSICIÓN:

El Prof. Marangoni inicia su presentación destacando que los biólogos buscan comprender la realidad, identificando los procesos que se llevan a cabo y las causas que los generan. Luego, introduce los métodos multivariados y explica la existencia de mediciones para un mismo objeto de estudio. Señala que los biólogos intentan identificar patrones entre objetos y agruparlos, ya que estos patrones permiten contrastar hipótesis sobre sus relaciones y explicar las causas subyacentes. A continuación, detalla la estructura de la clase: repaso de conceptos previos, contexto, definición del análisis de componentes principales, requisitos, ejemplos y análisis de resultados aplicados a las ciencias biológicas.

Explica que el análisis de componentes principales permite examinar la matriz de datos desde diferentes perspectivas, buscando expresar las variables originales mediante un número más pequeño de nuevas variables, conocidas como componentes principales, para reducir la dimensionalidad. En el pizarrón, dibuja una tabla con el propósito de analizar la razón detrás de un patrón observado.

Menciona que este método se basa en la extracción de valores propios y hace referencia a la matriz de covarianza y la matriz de correlaciones. Posteriormente, presenta una tabla de datos y resalta puntos clave, como la importancia de medir las variables con unidades adecuadas, priorizar aquellas con mayor varianza y trabajar con datos normalizados. Define las variables originales como  $X_1, \dots, X_p$  y las componentes principales como  $Y_1, \dots, Y_p$ , estableciendo la relación matricial  $Y=A*X$  donde  $A$  es una matriz de pesos o cargas. Asegura que las nuevas variables  $Y_1, \dots, Y_p$  son ortogonales y no están correlacionadas, y que  $Y_1$  captura la mayor varianza posible, mientras que  $Y_2$  explica la mayor cantidad del





*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024

**30 años**

*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

remanente. Sin embargo, no menciona que los valores propios deben ordenarse de mayor a menor, ni explica los conceptos de autovalor y autovector, ni proporciona gráficos que faciliten la comprensión. Se observa que el candidato explica bien los aspectos interpretativos y biológicos para un caso de estudio en particular, pero no queda claro lo que se está realizando al utilizar este método.

Describe el proceso del método, que incluye: estandarización de los datos (si fuera necesario), cálculo de la matriz de covarianza, obtención de autovalores y autovectores, identificación de las componentes principales y generación de nuevas variables. Como ejemplo, analiza un caso práctico, revisando los supuestos y señalando que el número de observaciones debe ser mayor o igual al número de variables. Indica que la normalidad de los datos es deseable, aunque en ocasiones no se cumple, y menciona que si la matriz contiene muchos ceros, se requieren otras técnicas.

Del ejemplo presentado, realiza un scatter plot del factor 2 versus el factor 1, identifica tres elipses y ofrece una interpretación biológica de los patrones observados en el gráfico. Emplea un único criterio para determinar el número de componentes principales, sin aludir a otras posibles alternativas.

Luego, muestra un gráfico ilustrativo extraído de una tesis doctoral de uno de sus alumnos y plantea preguntas a la clase. Finalmente, realiza conclusiones biológicas para diferenciar tres ambientes representados en el gráfico de elipses, muestra la bibliografía utilizada, el aula virtual, y proyecta un trabajo de su autoría. donde aplicó el método explicado en la clase. Además, se ofrece para brindar tutorías a los estudiantes.

El jurado señala que, si bien el candidato posee una formación sólida en ciencias biológicas, la clase no abordó de manera suficiente los fundamentos del tema sorteado para la clase de oposición. La clase adoleció de una estructura claramente definida, lo que llevó a una falta de organización en su desarrollo, y se basó principalmente en el análisis de casos de estudio. La cantidad de casos presentados en un corto período de tiempo provocó una superposición de conceptos, se mencionaron temas irrelevantes para el tema principal de la clase, el que quedó relegado a un plano de menor importancia. En opinión del jurado, la clase fue ACEPTABLE aunque considera que un estudiante de segundo año podría haber tenido dificultades para discernir el enfoque principal de la clase, preguntándose si se trató de un tema específico de estadística o si se centró más en un análisis de casos en los que las técnicas aplicadas no fueron suficientemente explicadas.



*Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura*

1994 - 2024  
**30 años**  
*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

#### 4.-ENTREVISTA PERSONAL PÚBLICA:

Se le consulta qué cambios implementaría en el programa de la materia para abarcar todas las unidades. Explica que existe un programa original de 2003 y otro actualizado en 2013. Su intención es que se desarrollen todos los temas incluidos en el programa, ya que considera que son de gran utilidad para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Biológicas. Señala que lo ideal sería estructurar clases teóricas complementadas con prácticas que incluyan el uso de software libre y ejercicios que aborden problemáticas biológicas reales. Asimismo, menciona la posibilidad de simplificar algunas unidades, aunque advierte que ello podría perjudicar a los estudiantes interesados en continuar estudios en genética.

Cuando se le pregunta cómo colaboraría con los Jefes de Trabajos Prácticos para diseñar las guías de ejercicios, sugiere proporcionar matrices de datos reales obtenidas de experimentos, con el objetivo de aplicar las técnicas estudiadas en clase. También propone que los alumnos elaboren informes basados en estos ejercicios. Destaca que sólo se utilizará software libre, enumerando algunos programas y clasificándolos según su complejidad y requisitos de licencia.

Ante la consulta de por qué menciona causalidad como tema de la unidad de estadística inferencial, responde al jurado que es un tema de importancia en la biología, citando ejemplos de experiencia personal en algunos análisis y trabajos propios. No obstante, su explicación sugiere la posibilidad de una confusión conceptual entre correlación y causalidad, lo cual podría requerir una mayor precisión en el tratamiento de estos conceptos.

También se le pregunta por qué habla de factores y por qué menciona análisis factorial. Responde que puede haberse confundido al hablar, y muestra que en la presentación habla de análisis de factores y no de análisis factorial, entiende la diferencia entre ellos. El jurado considera su respuesta y argumentación satisfactoria.

Se le pregunta además cómo explicaría el concepto de autovalores y autovectores si un alumno lo solicitara. Sin embargo, no ofrece una definición ni un gráfico que facilite la comprensión del concepto abstracto, limitándose a referirse a los ejemplos presentados en la clase.

Concluye manifestando su deseo de que los alumnos encuentren en esta materia una oportunidad para realizar pasantías, desarrollar proyectos de investigación y contribuir a la formación de recursos humanos.

#### DICTAMEN

Habiendo dado cumplimiento a todas las actividades y exigencias reglamentarias, y en función de las valoraciones realizadas sobre los antecedentes **académicos** de los postulantes, **planes de actividades** docentes, **clases de oposición** y de las **entrevistas**



**Universidad Nacional del  
Nordeste Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales y  
Agrimensura**

1994 - 2024

**30 años**

*De la Consagración Constitucional  
de la Autonomía y Autarquía  
Universitaria en Argentina*

**personales**, este jurado, por unanimidad, considera que siendo el cargo objeto de concurso un cargo de Profesor Adjunto, es esencial una sólida y demostrada formación en temas disciplinares para poder transmitir a los estudiantes tanto conceptos teóricos como aplicaciones prácticas. Si bien dos de los postulantes poseen grado de Doctor y publicaciones científicas, éstas no son relevantes al área y departamento donde se concursa el cargo, ya que están orientadas a temas de biología, usando en algunas de ellas la estadística como herramienta. Por otra parte, el cargo es de dedicación simple, por lo cual se priorizan por sobre los antecedentes en investigación los conocimientos disciplinares y el potencial aporte de los postulantes al área de Matemática Aplicada del Departamento de Matemática de FACENA, que requiere específicamente de docentes con sólida formación disciplinar, más allá del enfoque en el uso instrumental de la estadística. En consecuencia, y por unanimidad, el jurado propone el siguiente orden de méritos:

1. Luis Miguel Duarte
2. Darío Daniel Larrea
3. Federico Marangoni

Por todo lo expuesto precedentemente este jurado considera que el postulante Luis Miguel Duarte reúne las condiciones y méritos suficientes para acceder cargo de Profesor Adjunto, con dedicación simple, en el área Matemática Aplicada, asignatura Bioestadística (p/la carrera Lic. en Cs. Biológicas), en el Departamento de Matemática de esta Facultad, por lo que se recomienda su designación por el término de 4 (cuatro) años.

Cumplidas las actividades y exigencias reglamentarias, se da por concluido este Dictamen en la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, ciudad de Corrientes, a las 17:00 horas del día 9 de diciembre de dos mil veinticuatro.

.....  
Silvia María Ojeda

.....  
María Magdalena Lucini

.....  
Germán Ariel Torres



Corrientes, Argentina. Lunes 09 de diciembre de 2024.

En la ciudad de Corrientes a los 4 días del mes de diciembre del 2024 y siendo las 9 horas, se reúnen en el aula de matemática del Campus Deodoro Roca de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura, los miembros de la comisión evaluadora del llamado a Concurso Público de Títulos, Antecedentes y Oposición dispuesto por RES-2024-424-CS., para cubrir un (1) cargo de PROFESOR ADJUNTO, con dedicación SIMPLE, en la asignatura Bioestadística, del Área “Matemática Aplicada”, Departamento de Matemática, de esta Facultad.

Visto y considerando mi designación como OBSERVADOR ESTUDIANTIL TITULAR bajo la resolución mencionada anteriormente, dejo a disposición el presente informe y el dictamen correspondiente.

**POSTULANTE: LUIS MIGUEL DUARTE**

**1. ANTECEDENTES**

El postulante posee título de licenciado en matemática y actualmente se encuentra cursando la maestría en estadística aplicada. Presenta una amplia formación en temas estadísticos mediante cursos de posgrado realizados. En cuanto a su trayectoria docente, ha sido profesor en materias afines en otras carreras de esta casa de estudios. Por otro lado, referido a la producción en investigación científica, presenta tres publicaciones en actas de congresos. Participó como jurado en tesis de grado de la licenciatura en matemática y en distintas evaluaciones docentes.

**2. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES**

El plan presentado posee objetivos sólidos para la incorporación de la estadística en los estudios biológicos. En la metodología de enseñanza incorpora diferentes herramientas tanto para las clases teóricas como para el aprendizaje autónomo. La bibliografía incorporada es afín a la materia, aunque no se realizan incorporaciones más recientes. No se prevé la incorporación de herramientas tecnológicas y uso de software estadísticos en el plan. No se hace referencia a innovaciones en la evaluación de los alumnos.

Entre las actividades docentes a desarrollar se menciona el dictado de las clases teóricas en el primer cuatrimestre, así como el dictado de una materia optativa para el segundo cuatrimestre, actividades desarrolladas por el área de Matemática Aplicada, entre otras.

**3. CLASE PÚBLICA DE OPOSICIÓN**

El postulante inicia la clase a las 9.04 horas y finaliza a las 9:53 horas, con una duración de 49 minutos, superando el plazo establecido por la RES 2009-956-CS, no solicitando la extensión de 5 minutos como declara el art. 68.

La clase inicia exponiendo los objetivos y los conocimientos previos requeridos para el desarrollo del tema sorteado. Primeramente, realiza un repaso sobre las matrices de datos utilizando un ejemplo biológico. A continuación, presenta una tabla, donde en la leyenda comete el error de nombrarlo como figura. Para la explicación del ejemplo, describe las variables utilizadas y las posibles aplicaciones de las matrices. Seguidamente, ilustra una matriz de correlación y realiza la explicación de este, así como los distintos cálculos que se pueden realizar a partir de ello, constituyendo el nexo con el tema central de la clase.



El tema central refiere al análisis de componentes principales (ahora en más, ACP), sobre esto, el postulante expone los objetivos de su utilización, aborda la dimensionalidad, las características generales del ACP y sus aplicaciones. Se posiciona en el enfoque geométrico y para mostrar los procesos implicados utiliza herramientas del lector PDF, como el lápiz, así también lo utiliza para relacionar conceptos con sus fórmulas matemáticas. Por consiguiente, explica la obtención de los componentes principales, denota un tono de voz dudoso y genera pausas en su dialecto. Luego, presenta las propiedades de estos componentes mediante fórmulas matemáticas, a la par de que lo explica oralmente.

Para finalizar, el postulante aborda los pasos a realizar, menciona la complejidad de trabajar con cálculos algebraicos y destaca el uso de softwares. A modo de ejemplo, retoma el caso biológico utilizado al principio de su exposición. Por consiguiente, aplica los pasos mencionados en el resumen, como ser el descarte de variables categóricas, la aplicación de estandarización, entre otros. Menciona los diferentes criterios para la selección de los componentes, contando la utilidad de cada uno según el objetivo general, así también muestra el criterio más apto para el ejemplo biológico utilizado. Realiza la proyección de los datos y con el lápiz digital divide los grupos generados por el gráfico. Interpreta los resultados conectando con las características biológicas de las dos especies utilizadas y su híbrido. Por último, presenta un ejemplo a trabajar en la clase siguiente, la cual no se entiende y no representa específicamente un caso biológico. Muestra bibliografía recomendada al finalizar la clase.

En conclusión, el postulante comienza exponiendo sobre conceptos previos y luego ingresa al tema central de la unidad, no haciendo alusión a las clases anteriores sobre dicha unidad, como la clasificación de las técnicas de análisis multivariados. Aborda los conceptos estadísticos de una manera prolija y acorde, aunque presenta problemas al intentar extrapolarlos a un lenguaje más apto para los estudiantes de biología, esto se denota por las pausas y muletillas incorporadas en la exposición. El postulante no genera espacios para dudas o consultas de los alumnos, así como tampoco incorpora herramientas como preguntas disparadoras o la utilización del pizarrón, generando una clase cerrada.

#### 4. ENTREVISTA PERSONAL

El postulante fue consultado acerca de distintos aspectos, referidos a:

a) Implementación del programa.

El postulante hace alusión a la distancia existente entre lo que los alumnos saben y lo que necesitan saber. Remarca la necesidad de trabajar sobre los resultados y la interpretación de estos, descentralizando la deducción matemática. Sobre el programa general, el postulante aclara que las últimas unidades no se abordan en la materia. Para ello, le parece necesario realizar una introducción básica a la estadística aplicada a la biología, así como el trabajo con softwares estadísticos.

b) Estructuración de unidades no desarrolladas.

Acerca de las unidades que no se dictan actualmente, el postulante menciona la necesaria utilización de softwares (ej.: *InfoStat*), destacando su mayor eficiencia como método a diferencia de los cálculos escritos. Cuando se le preguntó sobre la forma de llevar a la práctica la utilización de estos softwares, el propone la reunión con los JTPs para relevar su nivel de conocimiento sobre la utilización de éstos, así como charlas y encuentros con ellos para afinar las prácticas. A



su vez, propone el dictado de optativas en el segundo cuatrimestre para matemáticos y biólogos (ej.: introducción a la bioestadística).

c) Conceptos teóricos abordados en la clase.

Al ser cuestionado sobre cómo podría explicar de una manera sencilla el significado de autovalor y autovector, el postulante lo define nuevamente de una forma técnica, refiriéndose a la fórmula matemática como lo hizo en la clase, no pudiendo sintetizar y simplificar la terminología necesaria para su entendimiento por los alumnos.

d) Utilización de softwares

Sobre los softwares que pueden ser utilizados en biología, el postulante menciona nuevamente el programa *InfoStat*. Así también, aclara que se encuentra dispuesto a dictar cursos con *Python* o *R* para alumnos avanzados.

## **POSTULANTE: DARIO DANIEL LARREA**

### 1. ANTECEDENTES

El postulante es doctor en biología. Acredita tres cursos de posgrado y un curso de perfeccionamiento, afines a esta materia. En cuanto a docencia, tiene trayectoria como JTP y auxiliar docente de primera en materias relacionadas a la zoología. Ha dictado diferentes cursos afines a dicha área, así como material didáctico. Formó parte de numerosos equipos de investigación relacionados con estudios de diversidad. Posee un libro aprobado sobre estadística para estudios ecológicos, así como numerosos artículos con enfoque ecológicos y utilización de herramientas estadísticas.

### 2. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES

El plan presentado posee objetivos sólidos para la incorporación de la estadística en los estudios biológicos. Se detalla específicamente las actividades docentes a ejecutar en la asignatura. En cuanto a la metodología de enseñanza, el postulante plantea adicionar a las actividades prácticas la utilización del *software R*, lo que permitiría aplicar los conceptos teóricos abordados en clase. A su vez, describe el modo en el que este se utilizaría. Además, añade actividades de campo relacionadas con la unidad de diseño muestral. Destaca la articulación de la presente materia con otras del área de ecología, como ecología animal o ecología de poblaciones.

En cuanto a la evaluación, propone adicionar seminarios y un informe grupal referido a las actividades de campo, así como un banco de preguntas y cuestionarios con fines autoevaluativos. En la bibliografía se menciona literatura básica, así como la incorporación de otros libros y artículos. Propone la elaboración de resúmenes con ejemplos biológicos y de un compendio bibliográfico, acompañando de adaptaciones a la bibliografía sugerida. Pretende la mejora de los trabajos prácticos y la utilización del *software* mencionado con anterioridad. Incorpora el uso de simuladores en línea para la exploración de los datos.

En resumen, el plan presentado resulta novedoso para el dictado de la asignatura, se destaca la incorporación de *software* y simuladores que permitan un mayor entendimiento por parte de los estudiantes, como también la metodología de evaluación que permitiría evaluar la capacidad de aplicar la estadística a casos biológicos.



### 3. CLASE PÚBLICA DE OPOSICIÓN

El postulante inicia su clase a las 10:41 horas y finaliza a las 11:20 horas, con una duración de 39 minutos. Comienza retomando las clases anteriores referidas a la unidad sorteada y se enfoca en el tema central. Explica la necesidad de utilizar matrices, aclarando que ya se dio en unidades anteriores. Ilustra la clasificación de los análisis multivariados y sobre ella hace referencia al análisis en el que se basará la clase. Comienza explicando la reducción de dimensiones con una explicación gráfica basada en animaciones sucesivas de diapositivas, donde se trazan los vectores y se proyectan los puntos. Utiliza herramientas como el puntero láser.

Por consiguiente, revela los principios del análisis de componentes principales y luego procede a mostrar los cinco pasos básicos para la formación de este. Empieza con la estandarización, donde utiliza el pizarrón para la explicación y además relaciona con otras unidades del programa, realiza diferencias en la simbología utilizada para las muestras y poblaciones.

Para la explicación de la matriz de covarianza, pide a los alumnos que le dicten lo que se acuerden del tema. Destaca la importancia de estas matrices para la obtención de los eigenvalores y eigenvectores. Continúa sobre estos dos conceptos, aclarando que su estudio en profundidad lo encontrarán en la bibliografía. Procede a definirlos, donde se equivoca mencionándolos como índices, aunque luego se retracta. Para la elección de los componentes hace referencia a uno solo de los criterios. Posteriormente continua con la proyección de los datos, rotación de vectores, reducción de dimensiones, etc. Destaca la utilización constante de unificar variables en la biología, como peso y tamaño para obtener diferentes índices.

En cuanto a la interpretación de datos, introduce el círculo de correlaciones, modelos de biplot, entre otros. Referido a las aplicaciones del análisis, menciona la necesidad de manejar la gran cantidad de variables y dimensiones, con la demostración gráfica de un trabajo realizado con su grupo de investigación. Menciona otras aplicaciones. Termina con la bibliografía recomendada. Realiza un comentario a los alumnos sobre el dictado de un curso sobre la aplicación de índices, genera un espacio para las dudas y también expone las pautas para el trabajo práctico a realizar.

En conclusión, si bien el postulante no se explayó en la conceptualización matemática, demostró la capacidad de poder expresar los conceptos de manera sencilla, con un manejo fluido en toda la clase. Mantuvo un tono sostenido, así como la interacción constante con el alumnado.

### 4. ENTREVISTA PERSONAL

El postulante fue consultado acerca de distintos aspectos, referidos a:

- a) Implementación del programa.

El postulante propone realizar un abordaje general del programa, enfocando la enseñanza en los conceptos más utilizados en biología, desarrollando en profundidad los temas que resultan más necesarios en la carrera. Al ser consultado sobre como implementaría esto en tiempo y forma, propone un mayor desarrollo de las unidades referidas a análisis multivariados, prueba de hipótesis y estadística descriptiva, así como la reducción de otros temas centrales de la estadística, es decir, poder conceptualizarlos de manera general pero no profundizar en los mismos.



b) Estructuración de unidades no desarrolladas.

Propone trabajar directamente sobre software R en el práctico respectivo, mediante el trabajo sobre la estandarización y la comparación de los resultados con los conceptos teóricos dados.

c) Conceptos teóricos abordados en la clase.

El postulante fue indagado sobre diferentes conceptos dados en la clase. En primer lugar, se hizo hincapié en un error cometido al diferenciar durante toda la clase entre muestra y poblaciones en este tipo de análisis; luego, cuando se le interrogó sobre otros criterios para la elección de los componentes, puesto que en la clase solo mencionó uno, el postulante se refirió solo al que había mencionado en su clase, justificando que su uso es el más implementado en biología. Seguidamente se realizaron preguntas sobre las matrices y la estandarización de datos, obteniendo respuestas correctas por parte del postulante. Al preguntarle sobre una definición geométrica de eigenvalores y eigenvectores, no supo responder.

d) Utilización de softwares

Sobre la utilización del software R, al preguntarle como se realizaría su enseñanza en alumnos de segundo año, el postulante propone su incorporación desde los primeros días del cursado. Luego, al interrogarlo sobre la preferencia de este software sobre otros, hace referencia a que éste tiene un uso generalizado en la biología, por lo tanto, destaca su incorporación desde los años iniciales en la carrera. El postulante aclara que a pesar de que hay otros softwares cuyo manejo es más intuitivo, estos no tienen un uso tan extendido.

**POSTULANTE: FEDERICO MARANGONI**

**1. ANTECEDENTES**

El postulante actualmente es doctor en biología. Acredita una gran cantidad de cursos de perfeccionamiento y posgrado en temas que abordan la estadística aplicada a la ecología de poblaciones. Realizó pasantías en el extranjero sobre temáticas inherentes a la asignatura. En cuanto a docencia, posee una amplia trayectoria en materias competentes con bioestadística en la carrera de biología, como ecología de poblaciones, ecología animal, entre otras. Ha contribuido como miembro de tribunales en tesis de grado y doctorales en temas ecológicos. Dirigió, codirigió e integró diversos equipos de investigación tanto nacionales como extranjeros. Realizó numerosas publicaciones afines a la asignatura. Presenta una importante trayectoria en la formación de recursos humanos con aplicación de herramientas estadísticas.

**2. EVALUACIÓN DEL PLAN DE ACTIVIDADES DOCENTES**

El plan presentado posee objetivos sólidos para la incorporación de la estadística en los estudios biológicos. Se desarrollan de una manera clara las actividades programadas para la asignatura. Se evidencia que el postulante tiene pleno conocimiento del contexto de la asignatura, al detallar los JTPs, la cantidad de alumnos que suele disponer la materia, la carga horaria, entre otros detalles. En la metodología de enseñanza, se incorporan actividades teórico-prácticas, seminarios y actividades complementarias para el aprendizaje autónomo. Para las clases teóricas, se pretende indagar conceptos previos y finalizar la clase con la discusión y repaso final de los conceptos abordados. Para los prácticos, se plantea la utilización de softwares y para los seminarios, el análisis de artículos científicos. Así también implementa un proyecto de





investigación como último trabajo práctico durante el cuatrimestre, con un seminario introductorio y uso de datos biológicos proporcionados por el postulante, sobre los cuales se pretende trabajar con diferentes técnicas estadísticas dadas en el cursado, cuya presentación se realizaría mediante un informe escrito.

### 3. CLASE PÚBLICA DE OPOSICIÓN

El postulante inicia su clase a las 12:30 horas y finaliza a las 13:15hs, con una duración de 45 minutos. Comienza con una introducción a la temática citando el libro de referencia. Interconecta las unidades para generar su explicación, como por ejemplo con diseño experimental. Por consiguiente, realiza una pequeña clasificación de los diferentes análisis multivariados, y luego se avoca al tema central, el análisis de componentes principales. Presenta un índice de los temas a abordar, incluyendo un repaso de conceptos. Imparte los objetivos de la clase, principales características del ACP, ideas principales del mismo, y luego realiza cuestionamientos acerca de donde se extraen dichos componentes o como se expresan matemáticamente. A continuación, aborda estas cuestiones, primero exponiendo sobre la matriz de varianza-covarianza y la matriz de correlación, vale aclarar que en esta instancia recuerda a los alumnos que esos conceptos se dieron en clases pasadas. Analiza las características de estas matrices. Por otra parte, continúa con la explicación de la otra cuestión, la expresión matemática. Procede a realizar dicha definición mediante las fórmulas correspondientes y ayudándose del puntero para explicarlo. Así, se dispone a explicar otros conceptos como el coeficiente de asociación, la obtención de nuevas variables, la cantidad de factores necesarios, etc.

Seguidamente, el postulante realiza un resumen del proceso y pasa a utilizar un ejemplo para explicar el desarrollo de un ACP. Partiendo de los supuestos, las ventajas de su utilización y los problemas o limitaciones a considerar. Para el ejemplo en sí, realiza una introducción, como el área estudiada y método empleado. Consiguientemente, ilustra la matriz y genera recomendaciones para analizar los resultados.

Para la selección de los componentes principales, conceptualiza tres criterios y los empieza a demostrar con imágenes tomadas del software utilizado por él mismo. Realiza una introducción a los términos de “*factor loadings*” y “*factor scores*”, lo explica con el mismo ejemplo utilizado, así también demuestra como plasmarlos matemáticamente. Continúa con el abordaje de un nuevo ejemplo biológico y luego pasa a interpretar los resultados desde un enfoque ecológico.

Para finalizar, el postulante opta por realizar preguntas a modo de generar un contexto de debate con los estudiantes acerca de si el análisis es adecuado, si el método coordinó los datos, que especies estaban más correlacionadas y que conclusiones pueden sacar sobre este análisis. Por último, presenta la bibliografía, este contiene literatura clásica y además nueva literatura recomendada, adicionando de manera anecdótica el primer análisis de componentes principales que realizó; también menciona la actividad práctica a realizar y las clases de tutoría que tienen disponibles.

En conclusión, el postulante denotó pleno conocimiento sobre la unidad sorteada, explicando conceptos tanto de manera matemática como simplificada y adaptada a la biología. El postulante utilizó preguntas disparadoras durante toda la clase, así como también relacionó el tema con otras unidades del programa. Cabe destacar que ante los inconvenientes que se le presentaron en torno a la comunicación audiovisual, que impidió al mismo movilizarse y utilizar



recursos como el pizarrón, el postulante pudo sortear dichos problemas, compensándolo con otras herramientas didácticas.

#### 4. ENTREVISTA PERSONAL

El postulante fue consultado acerca de distintos aspectos, referidos a:

a) Implementación del programa.

El postulante utiliza el programa que tiene a mano para mostrar la versión vigente que data del 2013 y comenta que actualmente se sigue utilizando la versión anterior. Propone la incorporación de la unidad completa a la grilla de clases, así como de las demás unidades.

b) Estructuración de unidades no desarrolladas.

Al ser cuestionado acerca de los cambios a realizar para la implementación de las unidades que actualmente no se desarrollan, el postulante hace hincapié en la necesidad de aumentar el número de clases, así como incorporar el trabajo práctico número 10. Menciona la utilización de clases teórico-prácticas con utilización de softwares. No ve como alternativa la eliminación/reducción de las otras unidades del programa, expresando la importancia de todas por igual, tomando como ejemplo que la eliminación de los temas referidos a probabilidades reduciría el conocimiento con el que llegan los alumnos a la orientación de genética.

En cuanto a la estructuración del trabajo práctico del tema abordado, propone la elección de un tema central de toda la unidad, debido a la gran extensión de los análisis multivariados. Consiguientemente, desarrolla los pasos a implementar, comenzando por proveer a los alumnos de la matriz de datos a partir de experimentos sencillos realizados por el grupo de investigación y que, con ello, se sigan los pasos dados en la clase teórica, finalizando con la presentación de un breve informe. A su vez, fue abordado sobre la manera de llevar a cabo el análisis de artículos científicos que pone de manifiesto en el plan presentado, a lo que expresa la utilización de artículos científicos en español, locales y cuyo análisis comprenda la lectura y explicación sintética del objetivo, los métodos y la presentación gráfica, aquí hace referencia a la unidad 2, con la consiguiente intención de que puedan generar sus propias conclusiones, sin tener en cuenta la correcta utilización del análisis, su clasificación en paramétrico o no paramétrico, entre otras cuestiones.

c) Conceptos teóricos abordados en la clase.

Al pedirle al postulante que narre otros ejemplos sobre la reducción de dimensiones, el menciona a ciertos autores, quienes utilizaron 17 variables morfológicas y explica la forma en la que llevaron a cabo el análisis de dichas variables a través de la reducción planteada. Luego, se le cuestionó acerca de la utilización de la palabra “predicción” en el análisis de componentes principales, el postulante aclara que hubo una mala interpretación por parte del jurado, puesto que esa oración se encontraba incluida dentro de los métodos multivariados en general y no en el análisis central, mostrándolo en la diapositiva correspondiente; también fue indagado acerca de la utilización de la palabra “causalidad” en lo que refiere a prueba de hipótesis, a lo que el postulante responde que, a diferencia de la matemática, en la biología es un término ampliamente difundido y sostenido, demostrándolo con ejemplos. Por otra parte, el postulante cometió un error al exponer, utilizando “análisis factorial” en vez de “análisis de factores”, sin embargo, cuando fue cuestionado pudo evidenciar que no fue un error de comprensión, ya que en la diapositiva respectiva se encontraba bien escrito el término.



Por consiguiente, se le preguntó al postulante por la definición geométrica de autovalor y autovector, a lo que el postulante resuelve conceptualizarlo primero de manera técnica y luego, mediante una analogía con lápices, la cual resultó didáctica e ilustrativa.

d) Utilización de softwares

Propone entrenar a los alumnos en el uso de softwares, destaca que a la hora del aprendizaje autónomo ellos puedan utilizar el programa a libre elección debido a cuestiones de afinidad y/o factibilidad, no obstante, en la teoría se brindaría un panorama en cuanto al uso de estos mediante el software que el profesor utilizase en su vida diaria.

DICTAMEN

Visto y considerando mi rol como OBSERVADOR ESTUDIANTIL TITULAR en este llamado a concurso público de títulos, antecedentes y oposición, habiendo presenciado el sorteo de los temas, la clase de oposición y la entrevista personal, y habiendo cumplimentado con las tareas que se me han asignado, redactando mi opinión fundada en los aspectos pedagógicos y didácticos sobre la clase de oposición y el plan de actividades docentes, considero el siguiente orden de mérito:

1. Federico Marangoni
2. Luis Miguel Duarte
3. Darío Daniel Larrea

Por todo lo expresado anteriormente, considero que el postulante Dr. Federico Marangoni reúne las condiciones necesarias para acceder al cargo de Profesor Adjunto, con dedicación simple, en la Asignatura BIOESTADÍSTICA, en el área de Matemática Aplicada del departamento de Matemática de esta facultad.

Habiendo cumplido con las exigencias reglamentarias, me despido atentamente.



**Observador estudiantil titular**  
Mariano Gabriel Santajuliana  
43.677.431

Estudiante de la Lic. En Cs. Biológicas