

Título del manuscrito (informativo, no “Práctica X”)

Nombre Apellido (Matrícula XXXXX)
Nombre Apellido (Matrícula XXXXX) [si aplica]

2026-01-27

Contents

Resumen (Abstract)	2
1. Introducción	2
1.1. Contexto biogeográfico/ecológico	2
1.2. Problema y justificación	2
1.3. Preguntas e hipótesis	2
1.4. Recorrido teórico mínimo exigido (checklist)	2
2. Materiales y métodos	2
2.1. Datos	2
2.2. Preparación de datos (decisiones analíticas)	3
2.3. Técnica principal (núcleo del ejercicio)	3
2.4. Verificación mínima de supuestos / diagnósticos	3
2.5. Reproducibilidad	3
3. Resultados	4
3.1. Resultados del AED	4
3.2. Resultados de la técnica principal	4
3.3. Resultados complementarios (opcionales)	4
4. Discusión	4
4.1. Respuesta directa a preguntas/hipótesis	4
4.2. Interpretación conectada con teoría	4
4.3. Implicaciones biogeográficas/ecológicas (y conservación si aplica)	5
5. Aporte del trabajo	5
6. Limitaciones	5
7. Conclusiones	5
Referencias	5
Apéndice A. Bitácora de decisiones (incluye IA)	5
A.1. Decisiones analíticas	5
A.2. Uso de IA (si aplica)	5

Resumen (Abstract)

Escribe 150–250 palabras. Incluye: (i) problema, (ii) datos, (iii) técnica principal, (iv) 1–2 hallazgos, (v) conclusión principal y 1 limitación.

Palabras clave: palabra1; palabra2; palabra3; ...

1. Introducción

1.1. Contexto biogeográfico/ecológico

Describe el fenómeno/patrón (diversidad, composición, gradiente, estructura espacial, etc.) que se relaciona con el ejercicio elegido. Es suficiente un contexto breve y bien enfocado.

1.2. Problema y justificación

¿Qué problema vas a resolver con este dataset? ¿Por qué es relevante para biogeografía/ecología numérica?

1.3. Preguntas e hipótesis

Declara explícitamente 2–4 preguntas (o hipótesis si aplica). Ejemplos de plantilla:

- **P1.** ...
- **P2.** ...
- **H1** (si aplica). ...

1.4. Recorrido teórico mínimo exigido (checklist)

Marca y evidencia en el manuscrito (con definición breve + uso correcto) **los conceptos teóricos** relacionados con tu ejercicio. (Borra lo que no aplique; añade lo que sí.)

- ☐ AED/EDA (resúmenes, outliers, escalas)
- ☐ Transformaciones (Hellinger, log, estandarización, etc.)
- ☐ Distancias (Bray–Curtis, Jaccard, Euclidiana, etc.) y justificación
- ☐ Técnica principal (PCA/CA/NMDS/CCA/db-RDA/cluster/PERMANOVA/iNEXT/SDM/...)
- ☐ Supuestos y limitaciones de la técnica
- ☐ Interpretación (ejes, biplots, centroides vs dispersión, etc.)
- ☐ Escala y muestreo (qué representa un sitio/muestra)
- ☐ Implicaciones biogeográficas/ecológicas (qué sugiere el patrón)
- ☐ Reproducibilidad (pipeline ejecutable, semillas, sesión)

2. Materiales y métodos

2.1. Datos

2.1.1. Dataset y origen

Indica **qué dataset** usas (dune, varespec/varechem, mite, BCI, etc.) y **de qué paquete** viene. Incluye la referencia/cita del paquete o fuente cuando corresponda.

2.1.2. Diseño de muestreo y variables

Describe: unidad muestral, variables biológicas (respuesta) y ambientales (explicativas), tipos de variables, rangos, NA, etc.

2.1.3. Limitaciones del dataset

Señala limitaciones **reales** (tamaño muestral, sesgos, variables omitidas, representatividad, escalas, etc.).

2.2. Preparación de datos (decisiones analíticas)

2.2.1. Limpieza y manejo de NA

2.2.2. Transformaciones y estandarización

Explica qué transformación aplicas y **por qué**.

2.2.3. Medida(s) de distancia (si aplica)

Declara la(s) distancia(s) y justifica (tipo de datos, objetivo, supuestos).

2.3. Técnica principal (núcleo del ejercicio)

Describe la técnica, qué responde, qué representa cada salida y sus supuestos.

2.4. Verificación mínima de supuestos / diagnósticos

Aquí no se trata de “cumplir por cumplir”: explica **qué chequeas** y qué implica.

2.5. Reproducibilidad

Declara cómo garantizas reproducibilidad: semilla, sesión, orden de ejecución.

```
#> R version 4.4.0 (2024-04-24)
#> Platform: x86_64-linux-gnu
#> Running under: Ubuntu 22.04.4 LTS
#>
#> Matrix products: default
#> BLAS: /usr/lib/x86_64-linux-gnu/openblas-pthread/libblas.so.3
#> LAPACK: /usr/lib/x86_64-linux-gnu/openblas-pthread/libopenblas-p-r0.3.20.so; LAPACK version 3.10.0
#>
#> locale:
#> [1] LC_CTYPE=C.UTF-8      LC_NUMERIC=C           LC_TIME=C.UTF-8
#> [4] LC_COLLATE=C.UTF-8    LC_MONETARY=C.UTF-8    LC_MESSAGES=C.UTF-8
#> [7] LC_PAPER=C.UTF-8      LC_NAME=C              LC_ADDRESS=C
#> [10] LC_TELEPHONE=C        LC_MEASUREMENT=C.UTF-8 LC_IDENTIFICATION=C
#>
#> time zone: Etc/UTC
#> tzcode source: system (glibc)
#>
#> attached base packages:
#> [1] stats      graphics  grDevices  utils      datasets  methods    base
#>
#> other attached packages:
#> [1] readr_2.1.5      tidyr_1.3.1      dplyr_1.1.4
#> [4] ggplot2_3.5.2    SpadeR_0.1.1      iNEXT_3.0.1
#> [7] adespatial_0.3-23 indicpecies_1.7.14 cluster_2.1.6
#> [10] vegan_2.6-6.1    lattice_0.22-6    permute_0.9-7
#>
#> loaded via a namespace (and not attached):
#> [1] DBI_1.2.3      deldir_2.0-4      s2_1.1.6
```

```

#> [4] rlang_1.1.5          magrittr_2.0.3        ade4_1.7-22
#> [7] e1071_1.7-14         compiler_4.4.0        mgcv_1.9-1
#> [10] png_0.1-8            vctrs_0.6.5          reshape2_1.4.4
#> [13] stringr_1.5.1        pkgconfig_2.0.3      wk_0.9.1
#> [16] crayon_1.5.3         fastmap_1.2.0        utf8_1.2.4
#> [19] promises_1.3.2       rmarkdown_2.27       tzdb_0.4.0
#> [22] ps_1.8.1             purrr_1.0.4          xfun_0.53
#> [25] seqinr_4.2-36        jsonlite_1.8.9        progress_1.2.3
#> [28] later_1.4.1          adegenet_2.1.10       uuid_1.2-0
#> [31] jpeg_0.1-10          parallel_4.4.0        prettyunits_1.2.0
#> [34] R6_2.5.1             stringi_1.8.4         RColorBrewer_1.1-3
#> [37] boot_1.3-30          Rcpp_1.0.14           bookdown_0.39
#> [40] knitr_1.47           adephylo_1.1-16       httpuv_1.6.15
#> [43] Matrix_1.7-0         adeggraphics_1.0-21  splines_4.4.0
#> [46] igraph_2.0.3         tidyselect_1.2.1     rstudioapi_0.17.1
#> [49] yaml_2.3.10          phylobase_0.8.12     websocket_1.4.1
#> [52] processx_3.8.5       tibble_3.2.1         plyr_1.8.9
#> [55] withr_3.0.2          shiny_1.10.0         evaluate_0.24.0
#> [58] sf_1.0-16            units_0.8-5          spData_2.3.1
#> [61] proxy_0.4-27         xml2_1.3.6           pillar_1.9.0
#> [64] KernSmooth_2.23-24   generics_0.1.3       sp_2.1-4
#> [67] chromote_0.4.0       hms_1.1.3            munsell_0.5.1
#> [70] scales_1.3.0         xtable_1.8-4         rnc1_0.8.7
#> [73] class_7.3-22         glue_1.8.0           tools_4.4.0
#> [76] interp_1.1-6         XML_3.99-0.16.1      grid_4.4.0
#> [79] spdep_1.3-5          ape_5.8              RNeXML_2.4.11
#> [82] latticeExtra_0.6-30 colorspace_2.1-0     nlme_3.1-165
#> [85] cli_3.6.3           fansi_1.0.6          gtable_0.3.5
#> [88] digest_0.6.37       classInt_0.4-10      htmltools_0.5.8.1
#> [91] lifecycle_1.0.4     httr_1.4.7           mime_0.12
#> [94] MASS_7.3-61

```

3. Resultados

Presenta resultados en el mismo orden que Métodos. Cada figura/tabla debe tener: (i) qué muestra, (ii) resultado clave, (iii) vínculo con preguntas.

3.1. Resultados del AED

3.2. Resultados de la técnica principal

3.3. Resultados complementarios (opcionales)

4. Discusión

4.1. Respuesta directa a preguntas/hipótesis

Responde P1, P2, etc., citando evidencia concreta (figuras/tablas).

4.2. Interpretación conectada con teoría

Vuelve a los conceptos del checklist y muestra que los entiendes: qué significa el patrón, qué no significa, y bajo qué supuestos.

4.3. Implicaciones biogeográficas/ecológicas (y conservación si aplica)

¿Qué sugiere tu análisis sobre procesos, filtros ambientales, dispersión, estructura espacial, heterogeneidad?

5. Aporte del trabajo

En 3–6 líneas: ¿qué aporta tu trabajo? (Puede ser metodológico: “muestra cómo. . .”; o conceptual: “sugiere que. . .”)

6. Limitaciones

Lista 3–6 limitaciones **reales**:

- Dataset (muestra, variables, escala)
- Método (supuestos, sensibilidad a parámetros, distancia, transformación)
- Generalización (qué NO puedes concluir)

7. Conclusiones

3–6 bullets o un párrafo corto. Deben ser defendibles y estar sustentadas en resultados.

Referencias

Apéndice A. Bitácora de decisiones (incluye IA)

Registra decisiones clave y evidencia de verificación. No es “para delatarte”: es para mostrar trazabilidad.

A.1. Decisiones analíticas

- Transformación elegida: . . . (por qué)
- Distancia elegida: . . . (por qué)
- Parámetros clave: . . . (por qué)
- Alternativas probadas: . . . (qué cambió)

A.2. Uso de IA (si aplica)

Si usaste IA, documenta **qué preguntaste y cómo verificaste**.

- Objetivo de la consulta: . . .
 - Resumen de la respuesta recibida: . . .
 - Cómo verifiqué (doc, ayuda de R, manual, paper, etc.): . . .
 - Qué adopté y qué descarté: . . .
-