

ÍNDICE

PARTE I. INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
CAPÍTULO 1. Definición de SIG. Organización <i>raster</i> y vectorial de la información espacial.....	3
a) Definiciones de SIG.....	3
b) Los datos geográficos y su representación digital.....	4
c) El modelo de datos vectorial.....	8
1. La estructura “lista de coordenadas” de IDRISI.....	8
2. La estructura “arco-nodo” de PC ARC/INFO.....	9
d) El modelo de datos <i>raster</i>	11
1. La estructura “descripción exhaustiva”.....	11
2. La estructura “run-length”.....	12
e) Ejercicios sobre la representación digital de los datos geográficos.....	12
CAPÍTULO 2. Bases de datos relacionales. Tipos de programas informáticos para SIG.....	15
a) Definición de base de datos.....	15
b) Bases de datos relacionales.....	17
c) Operaciones con bases de datos relacionales. Unión relacional..	18
d) Tipos de programas informáticos para el tratamiento de los datos geográficos vectoriales y <i>raster</i>	20
e) Ejercicios propuestos.....	20

2. Ficheros que puede manejar TABLES	67
b) El módulo TABLES	68
1. Comandos por grupos de funciones	68
2. Expresiones lógicas y aritméticas	72
c) Transferencia de datos e intercambio de formatos	75
1. TABLES y dBASE III Plus	75
2. Importar y exportar datos a ficheros de texto	76
d) Actualización y corrección de errores de los valores temáticos .	77
1. Desde ARC	77
2. Desde PC ARCDIT	78
3. Desde PC ARCPLOT	79
e) Ejercicios propuestos	81
CAPÍTULO 6. Corrección geométrica	85
a) Georreferenciación en coordenadas reales: TRANSFORM...	85
b) Cambio de proyección: PROJECT	88
c) Ejercicios propuestos	92
CAPÍTULO 7. Cartografía temática y presentación de resultados	95
a) Introducción	95
b) Despliegue de mapas	97
1. Extensión del mapa: MAPEXTENT	97
2. Límites y tamaño del mapa: MAPLIMITS, MAPSCALE, MAPUNITS	98
3. Despliegue de características temáticas y de elementos de cobertura: POLYGONSHADES, ARCLINES, POINTMARKERS, LABELMARKERS; POLYGONTEXT, ARCTEXT; ARCS, POLYS, POINTS	99
4. Generación de leyendas: KEYPOSITION, KEYSEPARATION,	101
5. Inclusión de la escala gráfica: WHERE, BOX, PATCH, MOVE, TEXT	102
6. Elementos adicionales	103
7. Cambios en opciones de tramado, puntos, líneas y textos: SHADESET, LINESET, MARKERSET, TEXTSET	106
c) Creación de composiciones de mapa: MAP, MBEGIN, MCOPY, MDELETE, MEND	107

d) Listados alfanuméricos: &OPENW, &WRITE, &CLOSEW..	108
e) Ejercicio	109
CAPÍTULO 8. Análisis espacial: superposiciones y áreas de influencia	111
a) Introducción	111
b) Superposición de coberturas	112
1. Según el tipo de elemento	112
2. Según el tipo de operación	114
c) Generación de áreas de influencia	116
d) Comandos de análisis espacial en PC ARC/INFO.....	117
1. Operaciones básicas: IDENTITY, INTERSECT, UNION.	118
2. Otras operaciones: UPDATE, ERASECOV, CLIP, RESELECT, MAPJOIN, DISSOLVE, ELIMINATE	119
e) Ejercicio	122
CAPÍTULO 9. Análisis de redes: asignación de áreas y cálculo de rutas óptimas.....	125
a) Introducción	125
1. Limitaciones de PC NETWORK.....	126
2. Funciones de PC NETWORK	126
3. Terminología de PC ARC/INFO en análisis de redes.....	129
b) Preparación de coberturas de red.....	130
c) Cálculo de rutas óptimas: ROUTE	133
d) Asignación de áreas: ALLOCATE.....	135
e) Ejercicios propuestos	136
CAPÍTULO 10. Elaboración de macros con SML.....	139
a) Introducción	139
b) Conceptos fundamentales	140
1. Comandos: &RUN, &COMMANDS, &HELP	140
2. Variables	140
3. Expresiones aritméticas	141
4. Expresiones lógicas: &RN/&NR, &CN/&NC, &EQ/&NE, &FN/NF, &NM/&NN	141
5. Sintaxis fundamental. Reglas de formato	142
c) Comandos por grupos de funciones. Posibilidades	143

1. Asignación y listado de valores de variables: &SETVAR, &CALCVAR, &VALUE, &LISTVAR	143
2. Entrada y salida de información desde otros ficheros de texto: &OPEN, &READ, &CLOSE; &OPENW, &WRITE, &CLOSEW; &SAVE, &DISPLAY	144
3. Pausas y diálogo interactivo: &QUERY, &ASK, &RESPONSE; &TYPE, &REM; &STOP, &TTY, &RETURN	146
4. Manipulación de cadenas de caracteres: &EXTRACT, &LENGTH	147
5. Generación de menús personalizados: POPUP, órdenes &GET	148
6. Toma de decisiones y flujos de control: saltos y bucles: &LABEL, &JUMP, &GOTO, &GOBACK	148
7. Asignar funciones a teclas determinadas por el usuario: &SETKEY, &KEY	154
8. Otros comandos SML: &SYSTEM, &DISPLAY	154
d) Ejercicios propuestos	154
PARTE III. PRÁCTICAS DE IDRISI	155
CAPÍTULO 11. Descripción general del programa IDRISI.	
Tipos de datos y de ficheros	157
a) Origen e historia de IDRISI	157
b) Tipos de datos y ficheros	158
c) Órdenes básicas del programa	165
d) Un ejercicio de familiarización con IDRISI	167
CAPÍTULO 12. Entrada de datos en IDRISI. Rasterización de ficheros vectoriales. Conexión con ficheros dBASE III y dBASE IV. Vectorización de ficheros raster. Corrección geométrica	169
a) Formas directas de entrada de datos	169
1. Digitización vectorial. El programa TOSCA.....	169
2. Georreferenciación	170
3. Digitalización <i>raster</i> : TIFIDRIS	170
b) Rasterización de ficheros vectoriales: POINTRAS, LINERAS, POLYRAS, DBIDRIS, ASSIGN	171
c) Vectorización de ficheros <i>raster</i> : POLYVEC	175

d) Corrección geométrica: RESAMPLE	175
e) Importación de datos procedentes de otros formatos u otros SIG: TIFIDRIS, ARCIDRIS	177
f) Ejercicios de entrada de datos en un sistema <i>raster</i> . Digitalización <i>raster</i>	178
CAPÍTULO 13. Cartografía temática con IDRISI	181
a) Cartografía vectorial: PLOT	181
b) Cartografía <i>raster</i>	185
c) Producción cartográfica: TIFIDRIS y OUTPOST	194
d) Ejercicios.	195
CAPÍTULO 14. Análisis local. Reclasificación y superposición de mapas. Búsqueda selectiva de información	197
a) Definición de análisis local	197
b) Operaciones del análisis local	197
1. Reclasificación de mapas: RECLASS, ASSIGN, SCALAR, TRANSFORM.	197
2. Superposición de mapas: OVERLAY	199
c) Búsqueda selectiva de información	201
d) Un ejercicio de recuperacion de informacion usando el análisis local	202
CAPÍTULO 15. Distancia, proximidad y camino óptimo	205
a) Definición de distancia y proximidad	205
b) Funciones para el calculo de distancias y proximidades	205
1. DISTANCE	206
2. COST	206
3. ALLOCATE	207
4. THIESSEN	207
c) Determinación del camino óptimo: PATHWAY	209
d) Costes de recorrido con fricciones anisotrópicas: VARCOST.	209
e) Adopción de decisiones y evaluación multicriterio con IDRISI	212
1. Selección de factores y restricciones	212
2. Transformación de los factores seleccionados a una escala común	212
3. Elaborar las restricciones	213

4. Establecer los pesos de los factores.....	214
5. Realizar la evaluación multicriterio.....	215
6. Determinar la solución multicriterio.....	216
7. Búsqueda de una solución multiobjeto.....	218
f) Ejercicios sobre proximidades, camino óptimo y adopción de decisiones	219
CAPÍTULO 16. Análisis en zonas. Reclasificación y superposición	223
a) Definición de zonas en un mapa <i>raster</i>	223
b) Reclasificación de mapas mediante análisis en zonas	223
c) Superposición de mapas mediante análisis en zonas	224
d) Parcelación: GROUP	225
e) Tabulación cruzada e intersección de mapas: CROSSTAB ...	226
e) Un ejercicio de análisis de zonas	227
CAPÍTULO 17. Análisis estadístico y espacial con IDRISI.....	229
a) La creación de nuevas órdenes para IDRISI	229
b) Análisis exploratorio de datos .VAL y/o .VEC	230
1. TALLO	230
2. RESUMEN	231
3. LINEARES	232
4. REGRESS	233
c) Análisis espacial de datos vectoriales (.VEC)	234
* Mapas de puntos	234
1. Centro medio y de gravedad, radio, típico y radio dinámico: CENTRO	235
2. Elipse de variabilidad: ELIPSE	235
3. Estadístico del vecino más próximo: VECINO	236
4. Medidas de autocorrelación espacial: GEARY	237
* Mapas de polígonos	238
1. Nuevos tipos de ficheros de datos	238
2. Medidas de autocorrelación espacial: MORAN	240
3. Índices de forma de polígonos: FORMA	240
d) Análisis espacial de datos <i>raster</i>	242
1. Centro de gravedad y radio dinámico: CENTER	242
2. Estructura espacial de un mapa de puntos: QUADRAT	242
3. Medidas de la autocorrelación espacial de puntos: AUTOCORR	243

4. Otras órdenes de IDRISI: RANDOM Y SAMPLE	243
e) Operaciones gráficas con mapas <i>raster</i>	243
1. CONTRACT	244
2. EXPAND	244
3. CONCAT	244
4. WINDOW y SUBSET	244
5. TRANSPOS	245
f) Un ejercicio de análisis estadístico con IDRISI.....	245
CAPÍTULO 18. Generación de un Modelo Digital del Terreno. Interpolación espacial.....	247
a) Métodos de interpolación	247
b) Interpolación a partir de puntos por métodos directos.....	248
c) Interpolación desde puntos por métodos analíticos.....	249
d) Interpolación desde líneas	250
e) Cartografía de un MDT	251
f) Un ejercicio de interpolación espacial. Generación de un Modelo Digital del Terreno	253
CAPÍTULO 19. Análisis de un Modelo Digital del Terreno: mapas de pendientes, orientaciones, etc.....	255
a) Cálculo de mapas de pendientes y orientaciones: SURFACE	255
b) Cálculo de áreas de drenaje: WATRSHEDE.....	256
c) Cálculo de intervisibilidad entre puntos del relieve: VIEWSHED	256
d) Un ejercicio de análisis de un MDT	257
CAPÍTULO 20. Tratamiento Digital de imágenes	259
a) Introducción	259
b) La imagen digital. DESCRIBE, COLOR A, HISTO, REGRESS	261
c) Opciones de visualización	263
1. Compresión <i>versus</i> expansión del contraste: STRETCH .	263
2. Zoom y unzoom. COLOR W	264
3. Niveles de gris y paletas de color	265
4. Composiciones multibanda: COMPOSIT, VGACOMP ...	265
d) Correcciones de la imagen	265
1. Correcciones geométricas RESAMPLE	266

2. Correcciones atmosféricas. SCALAR	266
3. Correcciones radiométricas: RADIANCE	266
e) Transformaciones de la imagen	267
1. Filtrado de imágenes. FILTER	267
2. Distorsiones geométricas	268
3. Operaciones aritmético-lógicas	268
4. Análisis de componentes principales: PCA	268
f) Clasificación digital de imágenes	269
1. Clasificación supervisada	270
* Fase de entrenamiento: MAKESIG, EDITSIG, SIGCOM.	270
* Fase de asignación (tipos de clasificadores): PIPED, MINDIST, MAXLIKE	271
2. Clasificación no supervisada: COMPOSIT, CLUSTER ...	271
3. Verificación de resultados: CONFUSE-ERRMAT	272
g) Ejercicios	273

**PARTE IV. INTERCAMBIO DE DATOS ENTRE DIVERSOS
FORMATOS 275**

**CAPÍTULO 21. Transferencia de formatos entre PC ARC/INFO
e IDRISI y otros programas 277**

a) Introducción	277
b) De Pc ARC/INFO a IDRISI	279
1. Rasterización de coberturas PC ARC/INFO: POLYGRID, LINEGRID y POINTGRID, desde PC ARC/INFO; ERDIDRIS, dBIDRIS desde IDRISI.	279
2. Generación de ficheros ASCII importables por IDRISI a partir de coberturas PC ARC/INFO: UNGENERATE (PC ARC/INFO) y ARCIDRIS (IDRISI).	283
c) De IDRISI a PC ARC/INFO: ARCIDRIS (IDRISI) y GENERATE (PC ARC/INFO).	285
d) Conversión a otros formatos vectoriales.....	285
1. De PC ARC/INFO a formato ATLAS Graphics: ARCATLAS, ATLASARC (ficheros .BNA).	285
2. Intercambio de formatos PC ARC/INFO y DXF de AutoCAD: ARCDXF, DXFARC.	286
e) Conversión a otros formatos: rutina BASIC.....	288
f) Ejercicios.	290

CAPÍTULO 22. Transferencia de Modelos Digitales del Terreno de IDRISI a PC ARC/INFO	291
a) Un método para transferir datos <i>raster</i> a PC ARC/INFO.....	291
b) El programa IMGARC.EXE	292
c) Un ejercicio de creación y empleo de una capa de alturas en PC ARC/INFO	295
 CAPÍTULO 23. Transferencia de los formatos de altimetría del S.G.E. y del I.G.N. a IDRISI y Pc ARC/INFO	 297
a) Los ficheros de curvas de nivel del S.G.E. (Servicio Geográfico del Ejército): GENERATE (Pc ARC/INFO), INTERCON (IDRISI), SGEOUT (disquete adjunto)	297
b) El modelo digital del terreno del I.G.N. (Instituto Geográfico Nacional; MDT200): CRLF, TRANSPOS (IDRISI)	298
 PARTE V. SOLUCIONES A LOS EJERCICIOS PLANTEADOS EN EL LIBRO	 303
Capítulo 1	305
Capítulo 2	311
Capítulo 3	315
Capítulo 4	317
Capítulo 5	327
Capítulo 6	339
Capítulo 7	341
Capítulo 8	347
Capítulo 9	353
Capítulo 10	357
Capítulo 11	363
Capítulo 12	367
Capítulo 13	371
Capítulo 14	375
Capítulo 15	383
Capítulo 16	397
Capítulo 17	407
Capítulo 18	415
Capítulo 19	423
Capítulo 20	431
Capítulo 21	437
Capítulo 22	441

APÉNDICES

A. Ilustraciones en color	447
B. Comandos PC ARC/INFO	455
C. Comandos IDRISI.....	459
D. Normas de utilización y uso de los disquetes incluidos con el libro.	461
E. Bibliografía.....	467
ÍNDICE ALFABÉTICO	471