



ÍNDICE DE PRÁCTICAS Y EJERCICIOS DE LA ASIGNATURA: PROGRAMA ARCGIS PRO

Tema 6 → Análisis de distancias y rutas óptimas en entorno raster

Práctica	Ejercicios
14→ Análisis raster de distancias y proximidad	34] Genera un mapa de distancia euclidiana a partir de las instalaciones industriales
	35] Genera un buffer de 1 km en torno a las instalaciones industriales utilizando el mapa de distancia euclidiana del ejercicio anterior
15→ Cálculo de rutas óptimas (de mínimo coste) en ArcGIS Pro	36] Cálculo de una ruta óptima entre dos monumentos, con punto de salida en la Portalada de Carlos III hasta la Cruz de Somarriba, considerando la dificultad que representan las coberturas CLC18



Tema 6

PRÁCTICA 14. ANÁLISIS RASTER DE DISTANCIAS Y PROXIMIDAD



MDT_H35.tif | BTN0513S_INS_IND.shp

**EJERCICIO 34** Genera un mapa de distancia euclidiana a partir de las instalaciones industriales

Pestaña Análisis → Geoprocesamiento

Geoprocesamiento

Acumulación de distancia

Parámetros Entornos

Orígenes de ráster o entidad de entrada
BTN0513S_INS_IND

Ráster de acumulación de distancia de salida
DISTAN_INDUS

Configuración de entornos basados en MDE_H35

▼ Análisis ráster

Tamaño de celda
MDE_H35.tif

Alinear ráster
MDE_H35.tif

▼ Coordenadas de salida

Sistema de coordenadas de salida
ETRS_1989_UTM_Zone_30N

Extensión de procesamiento

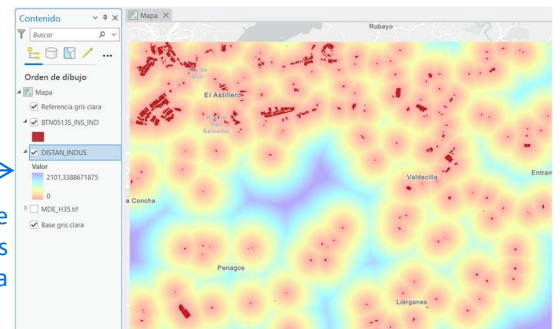
Extensión

▼ Extensión X e Y

Superior	4807450
Izquierda	430750
Derecha	444350
Inferior	4798050

El resto de entradas opcionales de esta operación quedan vacías

DISTAN_INDUS.tif con la capa de instalaciones industriales superpuesta

**EJERCICIO 35** Genera un buffer de 1 km en torno a las instalaciones industriales utilizando el mapa de distancia euclidiana del ejercicio anterior

Geoprocesamiento

Calculadora ráster

Parámetros Entornos

Expresión de álgebra de mapas

Rásteres

- BUFFER_2KM_INDUS
- BUFFER_1KM_CARRETERAS
- DISTAN_INDUS
- MDE_H35.tif

Herramientas

Operadores

+

-

*

/

Con("DISTAN_INDUS" < 1000, 1)

Ráster de salida
BUFFER_1KM_INDUS

Configuración de entornos basados en MDE_H35

▼ Análisis ráster

Tamaño de celda
MDE_H35.tif

Alinear ráster
MDE_H35.tif

▼ Coordenadas de salida

Sistema de coordenadas de salida
ETRS_1989_UTM_Zone_30N

Extensión de procesamiento

Extensión

▼ Extensión X e Y

Superior	4807450
Izquierda	430750
Derecha	444350
Inferior	4798050

BUFFER_1KM_INDUS.tif



Tema 6

PRÁCTICA 15. CÁLCULO DE RUTAS ÓPTIMAS (DE MÍNIMO COSTE) EN ARCGIS PRO



EJERCICIO 36 Cálculo de una ruta óptima entre dos monumentos del área de estudio, con punto de salida en la Portalada de Carlos III, en La Cavada, hasta la Cruz de Somarriba, teniendo en cuenta la dificultad que representan las coberturas CLC18.

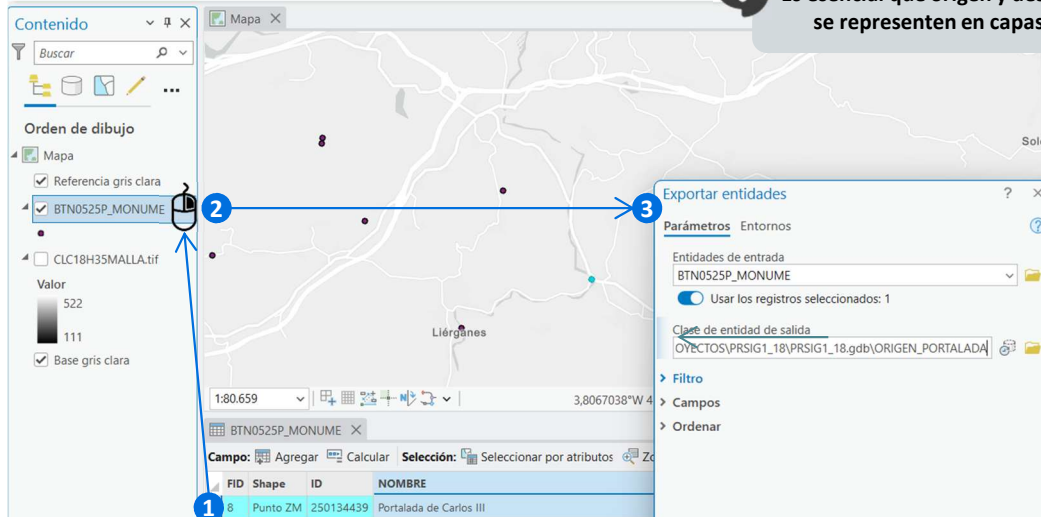
CLC18H35MALLA.tif | BTN0525P_MONUME.shp

36.1: Identificación de los extremos de la ruta y exportación a dos capas separadas vectoriales de puntos.

- Se comprueba que los monumentos están representados en la capa BTN0525P_MONUME.shp
- Se selecciona un registro y se aísla a capa separada



Es esencial que origen y destino de la ruta se representen en capas separadas

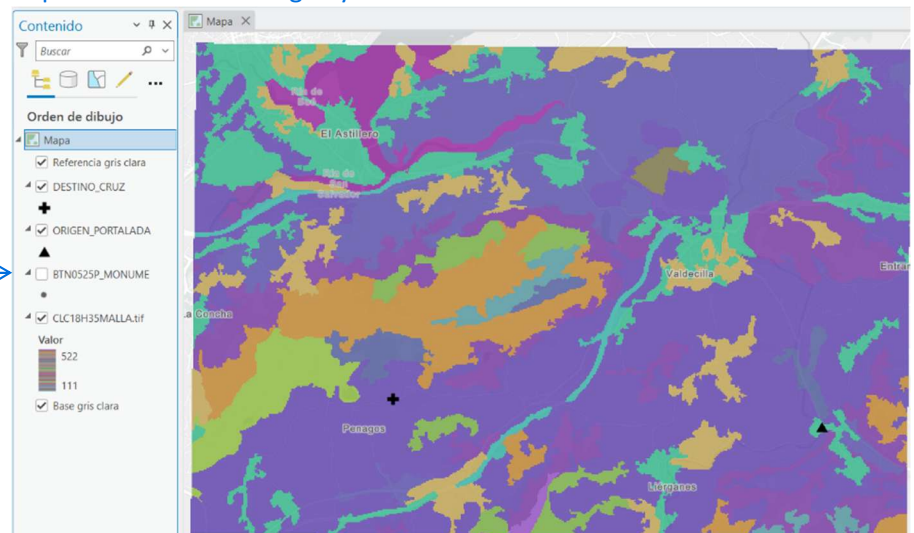


Este proceso se repite para el punto de origen y el punto de destino.

De ello se derivan dos capas vectoriales de puntos. En cada una de estas capas hay un solo punto:

- ORIGEN_PORTALADA.shp** representa la ubicación que es punto de origen de la ruta
- DESTINO_CRUZ.shp** representa la ubicación que es puntos de destino de la ruta

Capas vectoriales de origen y destino visualizadas sobre la barrera



36.2: Cálculo de la superficie de fricción (coste unitario) en función de la barrera impuesta por las coberturas CLC18H35MALLA.tif

Reclasificamos la barrera CLC18H35MALLA.tif dando los siguientes valores de fricción:

- 1** superficies artificiales
- 2** zonas agrícolas
- 4** zonas forestales
- 100** zonas húmedas
- Barrera absoluta** superficies de agua

Salida: FRICCION.tif

Para hacer esta reclasificación correctamente es necesario basarse en el documento de interpretación CLC18: LEER_DatosCLC2018_gdb.pdf Recordemos que las celdas de la capa que actúa como barrera representan coberturas CLC Nivel 3

1. NOMENCLATURA CLC

Resumen de la nomenclatura de las 44 clases CLC traducidas al castellano:

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3
1 SUPERFICIES ARTIFICIALES	1.1 Tejido urbano	1.1.1 Tejido urbano continuo
	1.2 Zonas industriales, comerciales y de transportes	1.2.1 Zonas industriales o comerciales
		1.2.2 Redes viarias, ferroviarias y terrenos asociados
		1.2.3 Zonas portuarias
		1.2.4 Aeropuertos
	1.3 Zonas de extracción minera, vertederos y de construcción	1.3.1 Zonas de extracción minera
		1.3.2 Escombreras y vertederos
		1.3.3 Zonas en construcción
	1.4 Zonas verdes urbanas, artificiales, no agrícolas	1.4.1 Zonas verdes urbanas
		1.4.2 Instalaciones deportivas y recreativas
2 ZONAS AGRICOLAS	2.1 Tierras de labor	2.1.1 Tierras de labor en secano
		2.1.2 Terrenos regados permanentemente
		2.1.3 Arrozales
	2.2 Cultivos permanentes	2.2.1 Viñedos
		2.2.2 Frutales
		2.2.3 Olivares
	2.3 Praderas	2.3.1 Praderas
	2.4 Zonas agrícolas	2.4.1 Cultivos anuales asociados con cultivos

Pestaña Análisis → Geoprocesamiento  → Reclassificar por tabla *Reclassify by table*

a) Editamos los intervalos de reclasificación en Excel con la estructura de 3 campos denominados FROM | TO | OUT

Guardamos como: CSV (UTF-8) delimitado por comas

Se añade el archivo CSV al proyecto de ArcGIS Pro

RECLAS_CLC18.csv

	A	B	C
1	FROM	TO	OUT
2	100	200	1
3	200	300	2
4	300	400	4
5	400	500	100

Las superficies de agua (511-523) son una barrera absoluta, por lo que deben aparecer en la fricción como valores nulos. Para que sean nulos no se define un intervalo de reclasificación para esas categorías CLC18 y se activa la opción correspondiente al reclasificar “Cambiar los valores ausentes por NoData”

b) Aplicamos el geoprocesamiento Reclassificar por tabla

Geoprocesamiento

Reclasificar por tabla

Parámetros Entornos

Ráster de entrada
CLC18H35MALLA.tif

Tabla de nueva representación cartográfica de entrada
RECLAS_CLC18.csv

Campo de valores de origen
FROM

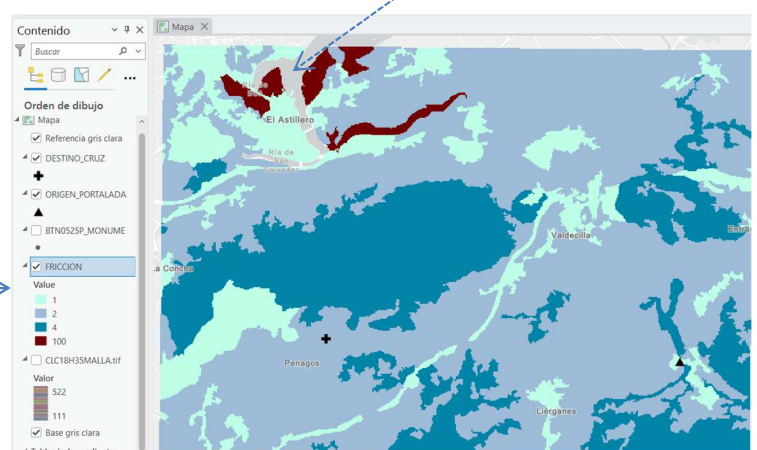
Campo de valores de destino
TO

Campo de valores de salida
OUT

Ráster de salida
FRICCION

☒ Cambiar los valores ausentes por NoData

FRICCION.tif



36.3: Cálculo del coste acumulado desde las coordenadas del origen, en función de la fricción 

Geoprocesamiento

Acumulación de distancia

Parámetros Entornos

Orígenes de ráster o entidad de entrada
ORIGEN_PORTALADA

Ráster de acumulación de distancia de salida
COSTE_ACUMULADO_CLC18

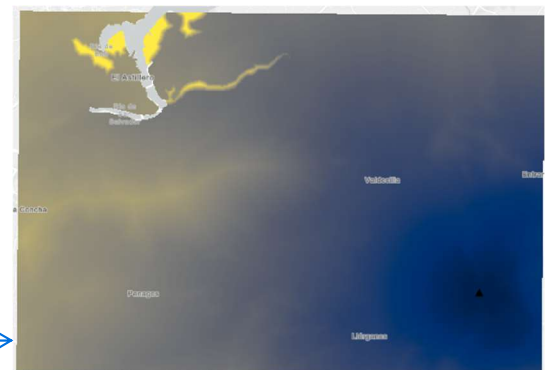
Ráster de entrada o barreras de entidad

Ráster de superficie de entrada

Ráster de costes de entrada
FRICCION

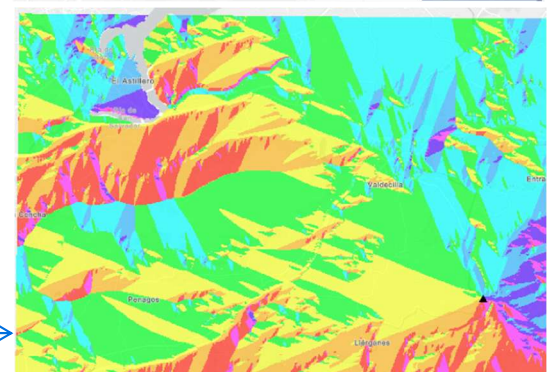
Ráster de dirección hacia atrás de salida
DIRECCION_RUTA

COSTE_ACUMULADO.tif



Dirección hacia atrás de salida (Back Direction) indica para cada celda cuál es la siguiente celda que debe seguirse para volver al origen por la ruta de menor coste (esta capa es necesaria para el paso siguiente)

DIRECCION_RUTA.tif



36.4: Análisis de ruta óptima para obtener un resultado de ruta vectorial lineal

Pestaña Análisis → Geoprocесamiento  → Ruta óptima como línea *Optimal Path As Line*

Geoprocесamiento

← Ruta óptima como línea +

Parámetros Entornos ?

Destinos de ráster o entidad de entrada
DESTINO_CRUZ

Campo de destino
OBJECTID

Ráster de acumulación de distancia de entrada
COSTE_ACUMULADO_CLC18

Ráster de dirección de flujo o dirección hacia atrás de entrada
DIRECCION_RUTA

Ruta óptima de salida como línea
RUTA_OPTIMA

Tipo de ruta
Cada zona

Aclaración:

Si hay un solo destino con un punto o píxel –como en este ejercicio– estas opciones son indiferentes (el resultado será el mismo).

En caso de haber varios destinos, los matices son:

- Si queremos una ruta hacia cada destino, elegimos → **Cada zona**.
- Si queremos sólo la ruta de menor coste de todas las posibles → **Mejor simple**.
- Si queremos una ruta para cada píxel destino → **Cada celda** (opción menos habitual)

☐ Crear rutas de red ! Esta opción tiene efecto cuando la ruta implica varios tramos hacia diferentes destinos, creando una red de tramos comunes cuando corresponda

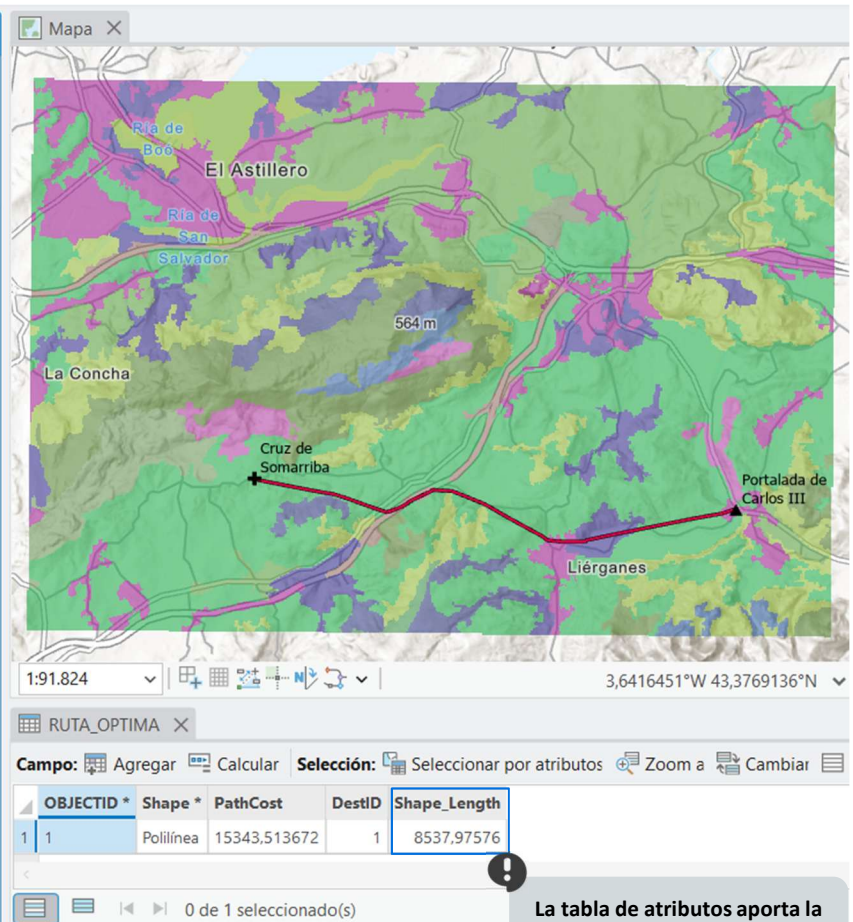
RUTA_OPTIMA.shp

Contenido

Buscar

Orden de dibujo

- ✓ DESTINO_CRUZ
- ✓ ORIGEN_PORTALADA
- ✓ RUTA_OPTIMA
- ✗ COSTE_ACUMULADO...
- Valor: 69953,8984375 a 0
- ✗ DIRECCION_RUTA
- ✗ FRICCION
- ✗ BTN0525P_MONUME
- ✓ CLC18H35MALLA.tif
- ✓ Base de terreno mun...
- ✓ Sombreado mundial
- Tablas independientes
- RECLAS_CLC18.csv



! La tabla de atributos aporta la longitud de la ruta en metros