

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr

Agencia Nacional de Tierras – ANT

Bogotá D.C., noviembre 2025

1

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Contenido

1.	Introducción	3
2.	Objetivo	3
3.	Requerimientos.....	3
3.1.	Verificación de Dependencias (librerías).....	4
4.	Procesamiento de la Información.....	7
4.1.	Toolset 1_BASE_PREDIAL_ESTRUCTURADA:	8
4.1.1.	01_CREAR CAMPOS BASICOS (Para recalcular campos)	8
4.1.2.	02_BASE PREDIAL ESTRUCTURADA	9
4.2.	Toolset 2_DETERMINANTES	10
4.2.1.	00_COPIAR INFO MIGO:	10
4.2.2.	01_ESTANDARIZACION DE INSUMOS.....	12
4.2.3.	02 PROCESAMIENTO DE CAPAS.....	14
4.2.4.	03_CALCULO_DETERMINANTES_POR_NATURALEZA.....	18
4.2.5.	04_CALCULOS EN BASE PREDIAL	20
4.2.6.	05_MIGRAR A GDB API (SOLO FORMULACIÓN).....	22
4.3.	Toolset Cartografía Básica	22
4.3.1.	REPARAR GEOMETRÍAS.....	23
4.3.2.	HIDROGRAFÍA A SUPERFICIES DE AGUA	24
4.3.3.	UNIR PLANCHAS CARTOGRÁFICAS	25
4.3.4.	AGREGAR ESCALA A GDB MODELO.....	26
4.3.5.	CARGAR GDB MODELO A GDB CRUCES.....	27
5.	Recomendaciones generales.....	29

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

1. Introducción

Las determinantes que aparecen señaladas en las normas o situaciones de índole ambiental, social, seguridad o cultural, deben ser estudiadas y analizadas antes de adelantar acciones tendientes al desarrollo de procesos misionales, por cuanto son escenarios que puedan limitar en un porcentaje el uso del suelo o pueden restringir de manera temporal las transacciones sobre un predio, impedir el ingreso a una determinada zona por el orden público o requieren de actuación administrativa adicional (ANT, 2018). El geoprocесamiento conjunto de herramientas que permiten procesar datos geográficos conforme a los criterios establecidos por las dependencias misionales para el ordenamiento social de la propiedad. El geoprocесamiento es un conjunto de herramientas que permite procesar datos geográficos conforme a los criterios definidos por las dependencias misionales, facilitando el ordenamiento social de la propiedad. Estas herramientas pueden utilizarse para realizar análisis espaciales o para administrar automáticamente los datos SIG.

El geoprocесamiento es una función esencial para todos los usuarios de ArcGIS Pro, tanto principiantes como avanzados, ya que forma parte integral del trabajo diario (ESRI, s.f.).

2. Objetivo

Procesar capas geográficas utilizando insumos locales y datos del Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento (MIGO), a nivel predial, con el propósito de identificar los determinantes del ordenamiento social de la propiedad rural —como restricciones, condicionantes y variables informativas—, considerando la naturaleza jurídica del predio y la etapa del proceso (prediagnóstico, formulación o implementación).

3. Requerimientos

Componente	Requerimiento mínimo	Recomendado
Software SIG	ArcGIS Pro 3.2	ArcGIS Pro 3.3 o superior
Sistema operativo	Windows 10 (64 bits)	Windows 11 (64 bits)
Procesador (CPU)	4 núcleos, 2.5 GHz	8 núcleos o más, 3.0 GHz o superior
Memoria RAM	16 GB	32 GB o más
Espacio en disco	20 GB libres	50 GB libres en SSD
Tarjeta gráfica	Compatible con DirectX 11 y 2 GB de VRAM	GPU dedicada, 4 GB VRAM o superior

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPR	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Toolbox requerido	Determinantes_OSPR	Determinantes_OSPR
VPN	Usuario con Anexo a VPN	Usuario con Anexo a VPN
GDB	GDB_CRUCE_CAPAS_V2.gdb	GDB_CRUCE_CAPAS_V2.gdb
CAPA	Base Predial Estructurada	Base Predial Estructurada
Dependencias	App para verificación de dependencias*	App para verificación de dependencias*

3.1. Verificación de Dependencias (librerías)

Antes de ejecutar cualquier herramienta del toolbox, es **obligatorio realizar la verificación e instalación de dependencias**.

Para ello, la carpeta debe mantenerse exactamente igual a como fue descargada, sin mover ni renombrar ningún archivo.

La carpeta descargada debe contener tres elementos que NO se pueden mover ni modificar. A modo de referencia, la estructura correcta debe verse así:

Figura 1. Estructura verificación de dependencias

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
dependencias	12/11/2025 11:14 a.m.	Carpetas de archivos	
CyR.vbs	15/08/2025 11:29 p.m.	Archivo de secuencia ...	2 KB
README.txt	18/08/2025 12:13 p.m.	Documento de texto	1 KB

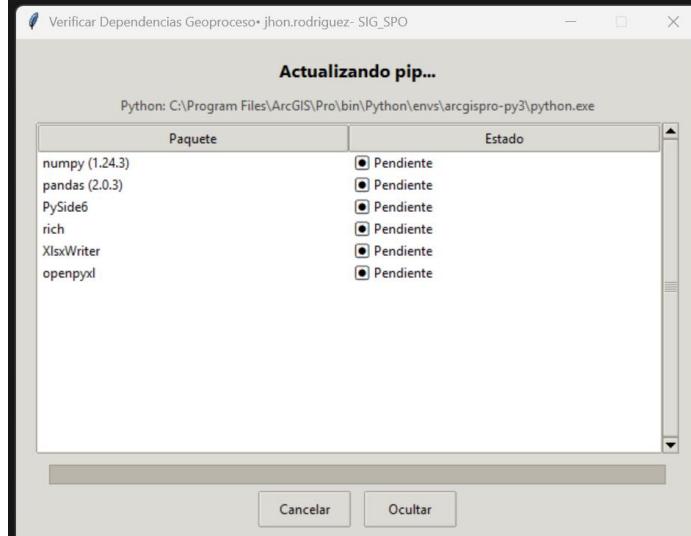
Cuando se ejecuta el archivo **CyR.vbs**, se abrirá automáticamente el verificador de dependencias.

El proceso se realiza en varias etapas, y la ventana irá actualizando los estados de cada paquete a medida que avanza la instalación.

Al iniciar, el sistema muestra la lista de librerías requeridas. Cada una aparece con el estado **Pendiente**. Esto indica que aún no se ha verificado la instalación.

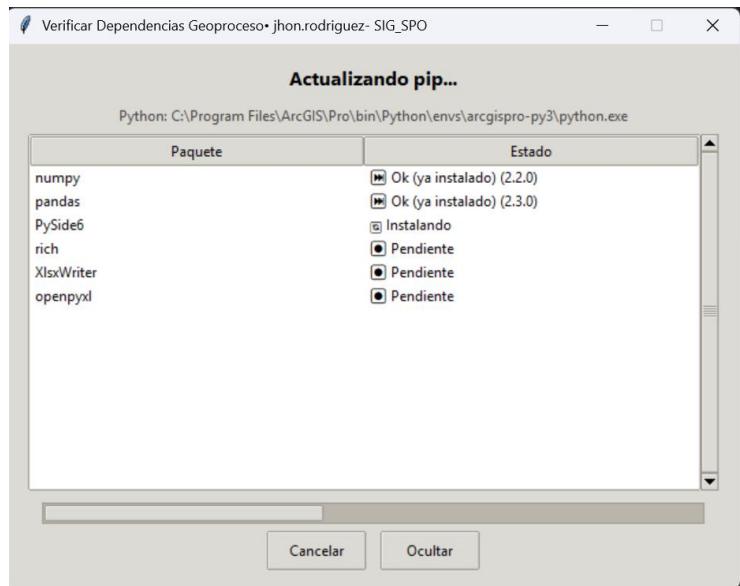
 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 2. Inicio CyR.vbs



El programa verifica una por una de las librerías requeridas, si un paquete ya está instalado y es compatible → aparece como Ok (ya instalado), si requiere instalación o actualización → pasa a Instalando

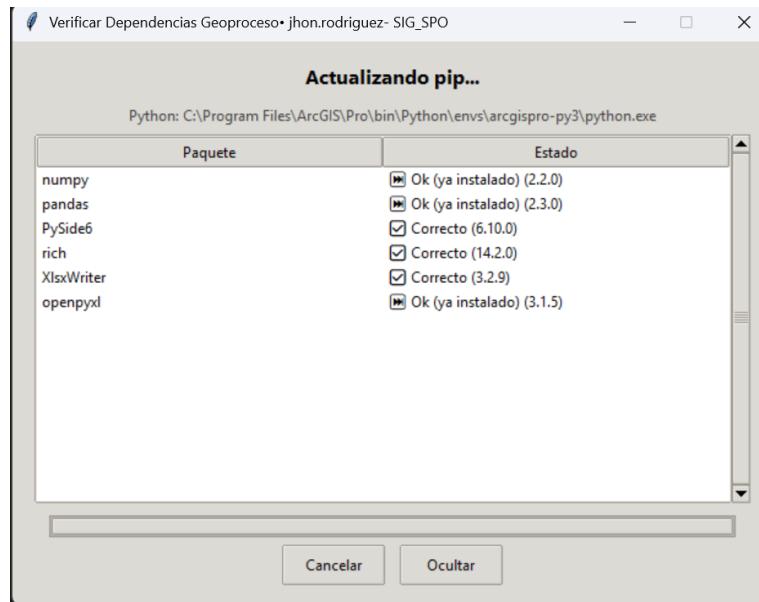
Figura 3. Verificación de librerías instaladas y compatibles



A medida que se completan las instalaciones, cada librería cambia a Correcto (versión) u Ok (ya instalado). Cuando todos los paquetes están listos, la ventana muestra únicamente estados exitosos.

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 4. Instalación exitosa



Cuando todo está instalado correctamente, aparece una ventana de confirmación, el cual indica que se cuenta con todo lo necesario.

Figura 5. Finalización del proceso



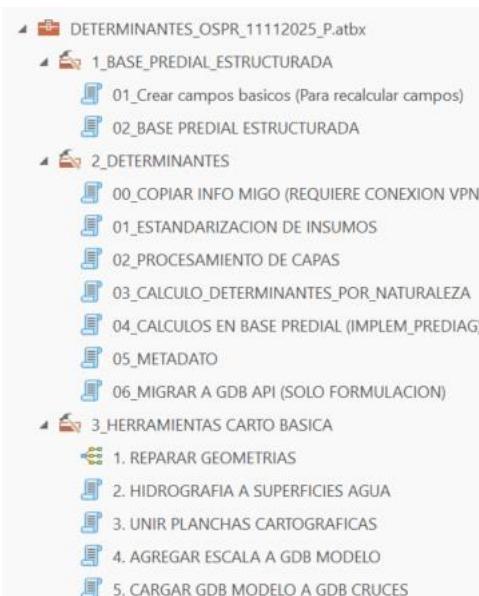
 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

4. Procesamiento de la Información

El Toolbox de Determinantes (DETERMINANTES_OSPR_ddmmaaa.atbx) contiene tres cajas de herramientas principales, diseñadas para automatizar y estandarizar el análisis y la generación de capas de determinantes del Ordenamiento Social de la Propiedad Rural (OSPR) a nivel predial.

Cada grupo de herramientas contiene modelos y scripts específicos que aseguran la trazabilidad, consistencia y eficiencia en el procesamiento de información, tanto de fuentes locales (Cruce de Capas V2) como del Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento (MIGO).

Figura 6. Toolbox Determinantes OSPr



* ASEGÚRATE DE QUE LAS RUTAS DE ACCESO A LAS GEODATABASES, CARPETAS O INSUMOS CUENTEN CON LOS PERMISOS DE LECTURA/ESCRITURA ESTÉN HABILITADOS Y QUE LA RUTA DE ACCESO NO SEA DEMASIADO LARGA.

* EVITAR LA EDICIÓN DEL ARCHIVO. ATBX, PUEDE GENERAR CONFUSIÓN O INCOMPATIBILIDAD CON SCRIPTS.

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

4.1. Toolset 1_BASE_PREDIAL_ESTRUCTURADA:

Contiene las herramientas necesarias para preparar la base predial de entrada, asegurando que todas las capas cuenten con los campos y estructuras requeridas para el procesamiento posterior. Está compuesto por dos herramientas que deben ejecutarse en orden:

4.1.1. 01_CREAR CAMPOS BASICOS (Para recalcular campos)

Crea, en la capa predial de entrada, los campos mínimos requeridos por el flujo, sin modificar sus valores existentes. La herramienta verifica si cada campo existe; si ya está creado, lo deja tal cual, y si no existe, lo agrega con el tipo y longitud adecuados. Campos que se crean/verifican:

- predio_id_operacion (TEXT, 11)
- predio_numero_predial (TEXT, 30)
- t_id (TEXT, 50)
- naturaleza_predio (TEXT, 15)

Importante:

Luego de ejecutar esta herramienta, el usuario **debe recalcular manualmente** el contenido de estos campos, usando la Calculadora de Campos. La interpretación de cada campo es:

predio_id_operacion: Identificador único del predio o QR de operación definitivo.

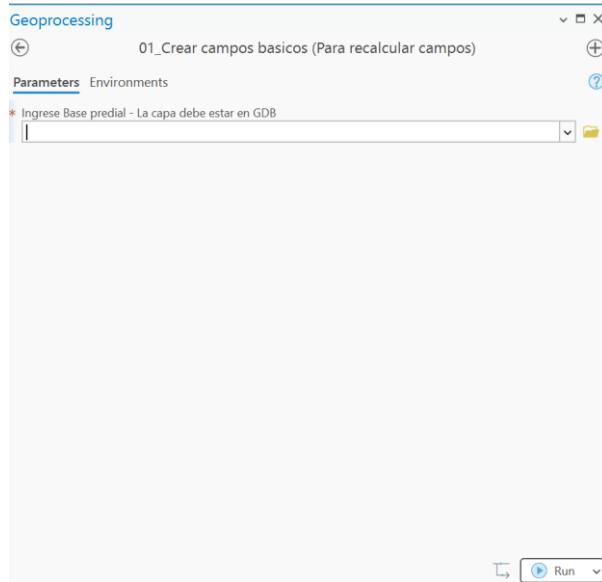
predio_numero_predial: Número predial vigente del predio.

t_id: Identificador global único del predio dentro de la base. Para datos provenientes de FILI en ArcGIS Pro, se recomienda usar el GLOBALID del terreno.

naturaleza_predio: Naturaleza del predio, definida según el análisis realizado en la Matriz Técnico Jurídica (MTJ)

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 7. Herramienta para crear campos básicos



4.1.2. 02_BASE PREDIAL ESTRUCTURADA

A partir de la capa predial con los campos anteriores ya diligenciados, esta herramienta genera una base predial estructurada en formato File Geodatabase (GDB), lista para ser utilizada en el flujo de determinantes.

Entradas principales:

- Capa predial de entrada.
- Carpeta de salida.
- Etapa del proceso: IMPLEMENTACION, PREDIAGNOSTICO, FORMULACION

Operaciones que realiza:

- Proyección a EPSG:9377 (Origen Nacional): Si la capa no está en EPSG:9377, se genera una copia proyectada. Si ya está en ese sistema, solo se copia la capa de trabajo.
- Estandarización de campos clave: Crea/verifica y calcula:
 - CODIGO_CATASTRAL (TEXT): Se recalcula desde el campo Predio_numero_predial.

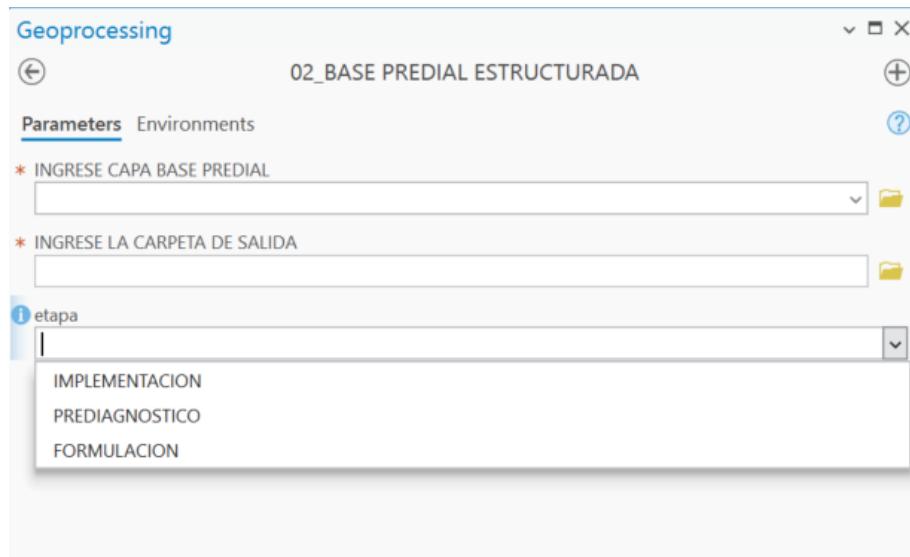
 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

- AREA_HECTAREAS (DOUBLE): Calculada automáticamente como área de la geometría en hectáreas, con 4 decimales.
- QR: se recalcula según predio_id_operación
- t_id: se conserva según paso 4.1.1

Se crea una GDB con nombre del tipo BASE_PREDIAL_ESTRUCTURADA_YYYYMMDD_HHMMSS.gdb en la carpeta de salida seleccionada. Dentro de la GDB se genera la clase de entidad BASE_PREDIAL.

El resultado es una base predial estructurada y depurada, homogénea en campos y sistema de referencia, lista para ser usada en los siguientes toolsets del flujo de determinantes.

Figura 8. Base predial estructurada



4.2. Toolset 2_DETERMINANTES

Conjunto central de herramientas que ejecutan el flujo completo de análisis de determinantes: descarga, estandarización, procesamiento, clasificación y generación reporte.

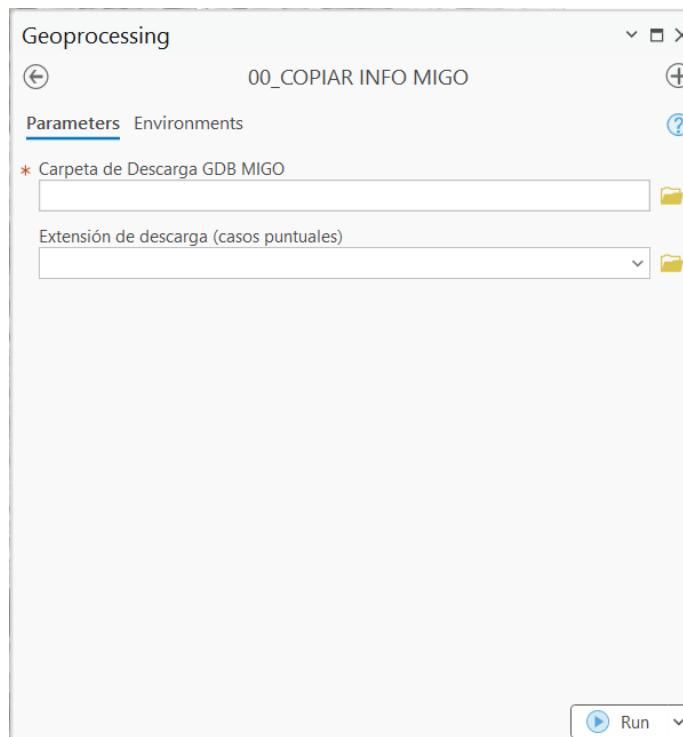
Incluye los siguientes scripts:

4.2.1. 00_COPIAR INFO MIGO:

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Este script genera una copia local de las capas conectadas al Módulo de Información Geográfica para el Ordenamiento (MIGO), con opción de aplicar un filtro espacial.

Figura 9. Copiar información proveniente de MIGO

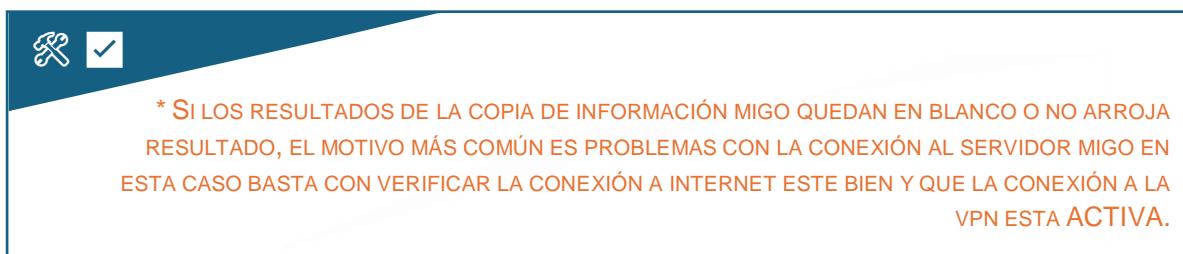


En este paso se realiza los siguientes puntos claves:

- Conexión: Crea o reutiliza el archivo conexión_migo.sde, especificando servidor, base de datos, usuario y versión (SDE.DEFAULT).
- Una vez establecida la conexión, busca los datasets principales: DETERMINANTES_SINAP_SIRAP, FORMALIZACION, SATDD, SATN, SATZF, SPAGJ_PROCESOS_AGRARIOS, DETERMINANTES_MINEROENERGETICO, PROCESOS_AGRARIOS.
- espacial (opcional): Si se proporciona una capa de filtro, se disuelve y se aplica un buffer de 2500 metros para definir el extent del entorno. Se fija a ese buffer para reducir lecturas.
- Exportación: Por cada dataset, crea un Feature Dataset en la GDB de salida, manteniendo el sistema de referencia espacial (SR) del origen. Copia cada Feature Class:

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

- **Conteo de Registros:** Se contabilizan los registros totales en MIGO y los registros dentro del extent (si aplica).
- **Gestión de errores:** Se reintenta la copia hasta tres veces en caso de fallos.
- **Depuración:** Se elimina la salida si no contiene registros.
- **Tablas de control:**
 - **metadata_descarga:** dataset, capa, fecha/hora, registros_migo, registros_extent (si aplica), registros_exportados, estado (descarga completa, descarga completa (extent), descarga parcial (extent), descarga incompleta).
 - **capas_sin_informacion_extent_***: lista de capas con 0 registros en el extent.
 - **Validaciones y logs:** Verifica existencia de datasets/capas, muestra SR, conteos comparativos, clasifica el estado y maneja errores mediante try/except.

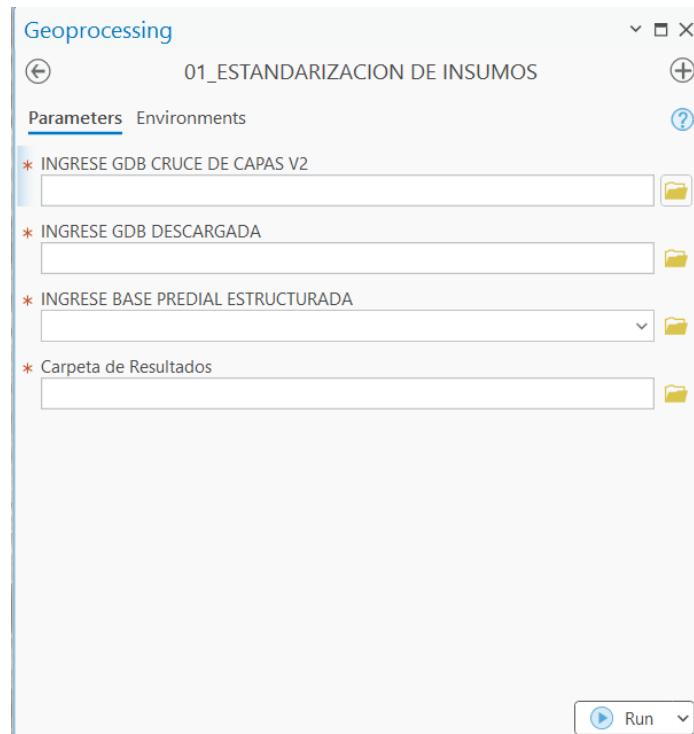


4.2.2. 01_ESTANDARIZACION DE INSUMOS

Recorta, renombra y normaliza las capas de entrada de la GDB local y MIGO.

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 10. estandarización de Insumos



En este apartado es necesario considerar lo siguiente:

- Ámbito de trabajo: Se genera una capa predial disuelta y se aplica un buffer de 2500 metros para definir el extent del entorno.
- Normalización de nombres (_sanear_nombre):
 - Elimina tildes y caracteres no alfanuméricos.
 - Convierte a MAYÚSCULAS y colapsa guiones bajos.
 - Recorta los nombres a 40 caracteres para evitar errores de lectura y garantizar unicidad.
 - Considera un Diccionario de control para estandarización.
 - Filtros especiales: genera capas derivadas con consultas SQL y nombres objetivo (p.ej., por escala 5K/10K, o categorías de Riesgo/Amenaza).
 - ZONIFICACIONES: procesa **LOCAL_DETALLADOS* por valores únicos de NOMBRE_CAPA. Crea salidas tipo ZO_<valor_saneado>.
- Recorte: Clip con base predial o Si el clip queda vacío, no guarda y añade a capa_recorte_sin_datos_extend.
- Crea/actualiza campo CAPA_GEO con el nombre definido en el diccionario.

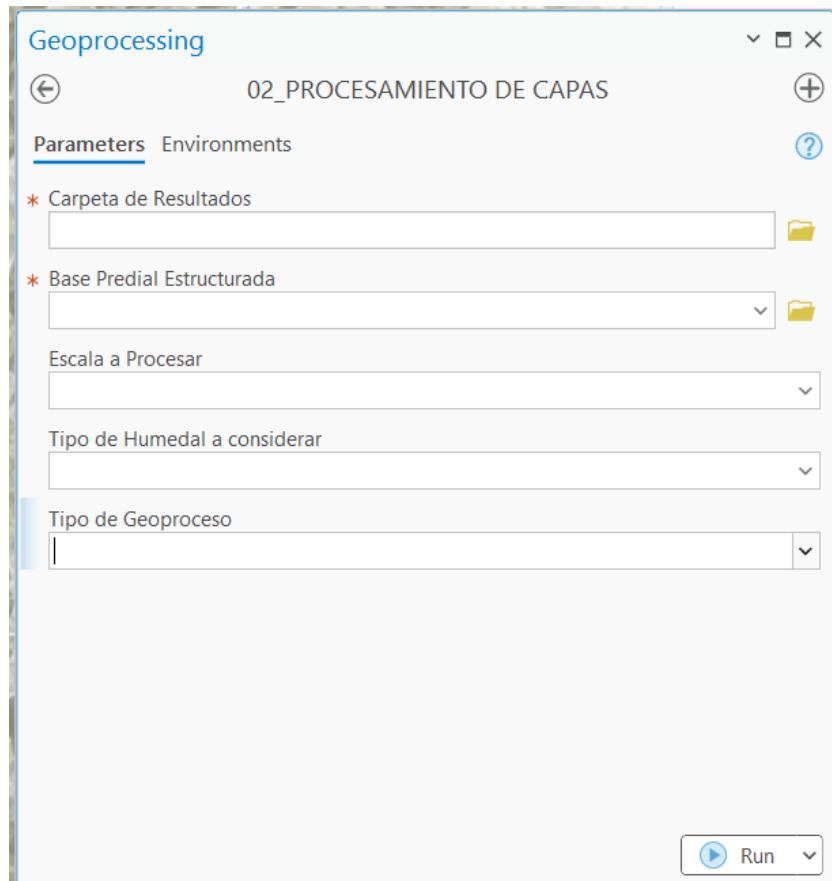
 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

- Listados de control:
 - capa_recorte_sin_datos_extend (sin intersección en extent)
 - valores_sin_diccionario (capas que no tienen entrada en el diccionario; se usa el nombre original)- ayuda a controlar capas no incorporadas.
 - Validaciones/Logs - Chequeo de existencia de entradas. - Mensajes por cada Capa: origen, clave de diccionario, nombre salida, cantidad recortada. - Manejo de temporales in_memory y scratch_clip.gdb.

4.2.3. 02_PROCESAMIENTO DE CAPAS

Este proceso realiza operaciones clave como merge, dissolve y cálculos de área y porcentaje de cruce, fundamentales para establecer los parámetros bajo los cuales se ejecuta el geoprocreso.

Figura 11. Procesamiento de Capas

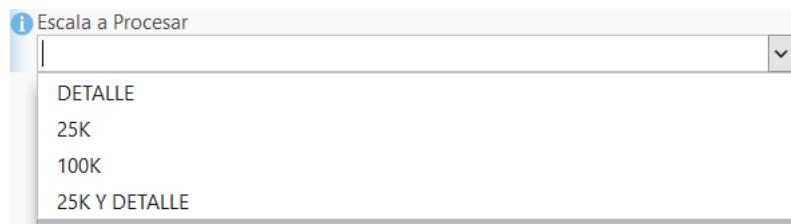


 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

1. Escala por procesar:

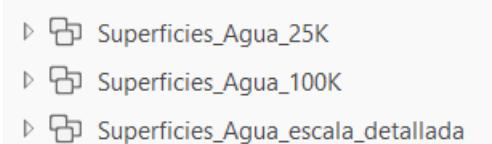
Esta opción permite seleccionar la escala cartográfica con la cual se realizará el procesamiento de las capas dentro del flujo de determinantes. La escala seleccionada orienta qué datasets del esquema Cruce de Capas – Versión 2 serán utilizados durante la ejecución.

Figura 12. Escala Por Procesar



La figura anterior, está directamente relacionada con las capas que se estructuran en la geodatabase de cruce de capas versión 2, dentro de los dataset destinados para Superficies_Agua

Figura 13. Dataset superficies_Agua



Algunos municipios contienen cartografía en más de una escala (por ejemplo, una zona en 1:10.000 y otra en 1:25.000). En estos casos, NO debe existir superposición de escalas, por lo cual:

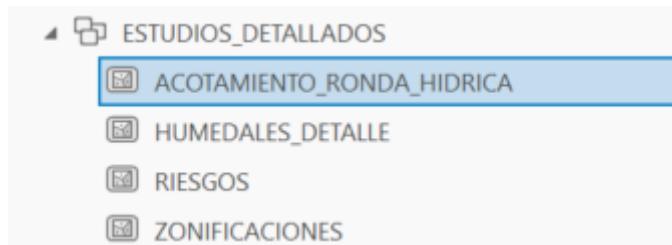
- Debe revisarse previamente la cobertura mediante las planchas cartográficas.
- Es necesario identificar claramente la extensión cubierta por cada escala.
- La opción adecuada en este caso es “25K Y DETALLE”, pero solo si las zonas están correctamente delimitadas y no se superponen.
- Si se detectan áreas duplicadas entre escalas, el usuario debe corregirlas antes del proceso, recortando las capas según el dominio de cada plancha.

En este punto, se debe tener en cuenta que algunos municipios disponen de la delimitación de la ronda hídrica realizada por la corporación autónoma regional. Por tanto, es necesario cargar esta información en el dataset ESTUDIOS_DETALLADOS, específicamente en la capa ACOTAMIENTO_RONDA_HIDRICA. Siempre que se

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

registre información en esta capa, se debe garantizar que **no exista superposición con drenaje doble o sencillo**, evitando así cruces duplicados de determinantes para un mismo cuerpo de agua.

Figura 14. Estudios detallados - Ronda hídrica



2. Tipo de Humedal

Este parámetro permite seleccionar el tipo de insumo de humedales que será utilizado durante el proceso. La elección depende de si el humedal debe ser tratado bajo criterios Condicionantes o Restrictivos, según el alcance del análisis territorial y normativo.

Figura 15. Humedales



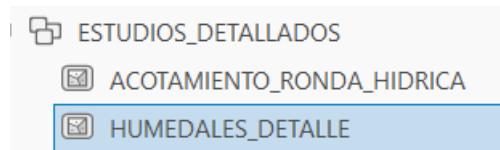
Descripción de cada opción:

- HUMEDAL_V3 (Humedales Condicionantes): Corresponde a la capa oficial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, escala 1:100.000. Se utiliza cuando los humedales deben considerarse Condicionantes, es decir, cuando la normativa o el alcance del estudio establecen que deben evaluarse a escala general o regional, sin detalle geométrico. Adecuada para evaluaciones de ordenamiento a nivel municipal y subregional.
- HUMEDALES_DETALLE (Humedales Restrictivos): Se utiliza cuando el estudio exige evaluar los humedales como Restrictivos, lo que requiere un nivel de detalle superior. Esta capa es estructurada dentro de la Geodatabase de

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Cruce de Capas – Versión 2 (GDB V2), en el dataset correspondiente a la escala detallada.

Figura 16. Humedales en GDB

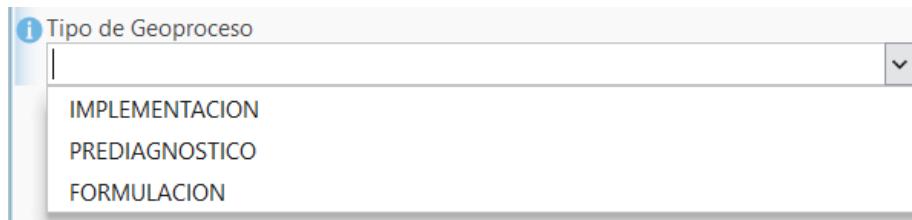


3. Tipo de Geoprocreso a ejecutar

Depende de la etapa del proceso:

- Formulación: (Formulación de los Planes de Ordenamiento) Se selecciona la opción FORMULACIÓN se requiere el insumo destinado al Análisis Predial Integral (API).
- Prediagnóstico: Se usa PREDIAGNÓSTICO para obtener una visión preliminar de las determinantes del municipio previo a la etapa de levantamiento de información.
- Implementación: Se elige IMPLEMENTACIÓN para aplicar las determinantes una vez realizada la etapa de levantamiento en el territorio.

Figura 17. Tipo geoprocreso

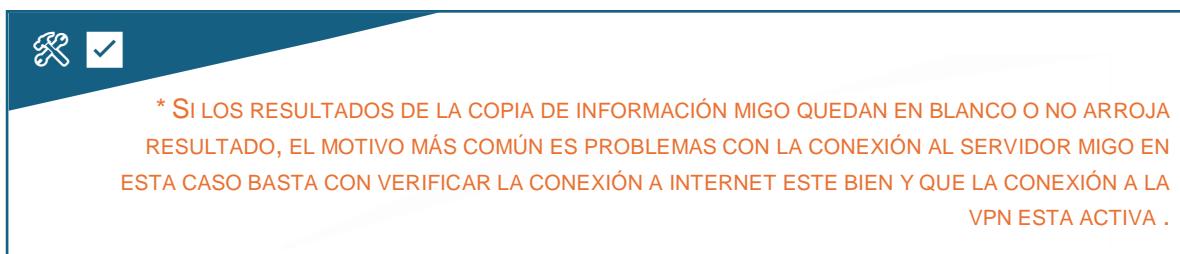


En este punto, el geoprocreso considera lo siguiente:

- Ubica la GDB de procesamiento más reciente y el dataset INTERSECTS (generado en pasos previos).
- Crea PROCESAMIENTO_CAPAS/DETERMINANTES_MERGE (Polygon, SR 9377) con campos base QR, AREA_HECTAREAS, CODIGO_CATASTRAL, t_id, CAPA_GEO y NATURALEZA si la etapa no es Formulación.
- Carga todas las capas de INTERSECTS mediante Append (NO_TEST). Omitidas si faltan campos requeridos.
- RepairGeometry y MakeFeatureLayer para geometrías no válidas.

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

- Dissolve → DETERMINANTES_D por campos:
 - Formulación: QR, AREA_HECTAREAS, CODIGO_CATASTRAL, t_id, CAPA_GEO
 - Impl./Prediag.: anteriores + NATURALEZA
- Cálculos:
 - AREA_CRUCE = área del polígono (hectáreas, redondeo 4 dec.)
 - PORCENTAJE_CRUCE = (AREA_CRUCE * 100) / AREA_HECTAREAS acotado [0,100] y redondeado a 2 dec.
- Validaciones/Logs - Cuenta de capas cargadas/omitidas, errores de Append. - Confirmación de dissolve y recálculos de áreas/porcentajes.

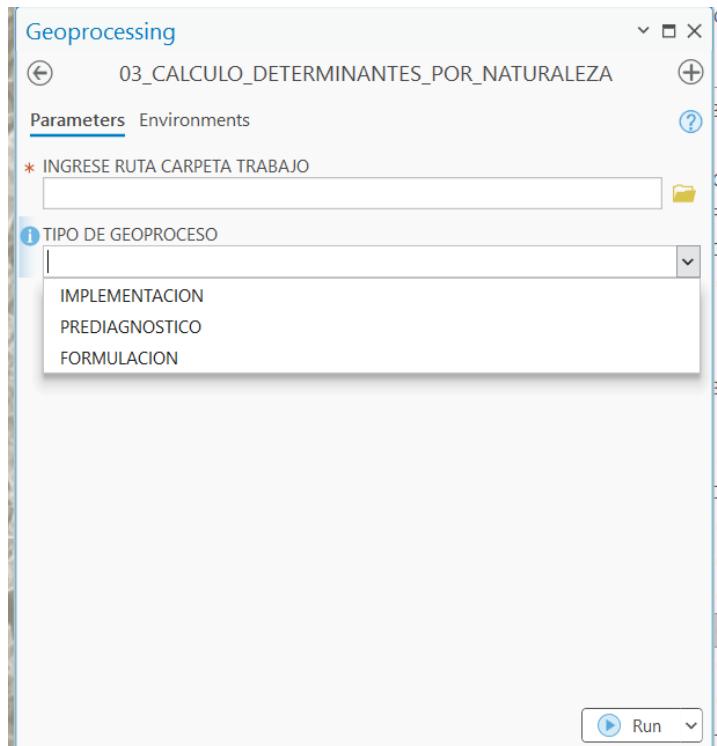


4.2.4. 03_CALCULO_DETERMINANTES_POR_NATURALEZA

Este proceso clasifica las determinantes en tres grupos: Restricciones, Condicionantes e Informativas, según la naturaleza jurídica del predio y se cargan los diccionarios de determinantes por naturaleza según el tipo de geoprocreso seleccionado, los cuales definen las reglas de clasificación aplicables en cada etapa.

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 18. Calculo por naturaleza



Etapas y reglas de clasificación:

Implementación: Se consideran las naturalezas PÚBLICO y PRIVADO.

Prediagnóstico: Se incluyen PÚBLICO, PRIVADO y PÚBLICO_DEFECTO, esta última se usa cuando no hay correspondencia directa con las naturalezas estándar.

Formulación: La clasificación no depende de la naturaleza jurídica, se aplican reglas generales por capa

En este punto, el geoprocreso considera lo siguiente:

- Clasificación en DETERMINANTES:
 - Formulación: diccionario por CAPA_GEO (sin naturaleza). Las zonificaciones se manejan como capas INFORMATIVAS.
 - Implementación / Prediagnóstico: Usa diccionario por (CAPA_GEO, NATURALEZA). En Prediagnóstico, si NATURALEZA no corresponde a PUBLICO, PRIVADO se aplica clasificación según PUBLICO_DEFECTO.
- Crea GDB DETERMINANTES_OSPR_* y dataset por grupo:

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

- RESTRICCIONES/RESTRICCIONES_INDIVIDUALES
- CONDICIONANTES/CONDICIONANTES_INDIVIDUALES
- INFORMATIVAS/CAPAS_INFORMATIVAS
- Para cada grupo, filtra por CLASIFICACION y ejecuta Dissolve con los campos de la etapa (incluye métricas de cruce).
- Genera capas GENERALES por dissolve de las individuales:
- RESTRICCIONES_GENERALES, CONDICIONANTES_GENERALES, INFORMATIVAS_GENERALES Calcula:
 - AREA_CRUCE_GENERAL (área del polígono resultante, ha)
 - PORCENTAJE_CRUCE_GRAL con tope [0,100]
 - En RESTRICCIONES_GENERALES: AREA_HABILITADA_m2 y texto AREA_HABILITADA_HA (ha + m² formateado)
 - AREA_CRUCE_PORCENTAJE (texto: ha + m² + "%")
 - En INDIVIDUALES crea DESCRIPCION = CAPA_GEO + (área cruce ha+m²) + (porcentaje %)
 - En GENERALES agrega descripciones concatenando las descripciones únicas por QR.
- Validaciones/Logs - Confirmación de creación de GDB/datasets, conteos previos a dissolve, mensajes por cada cálculo.



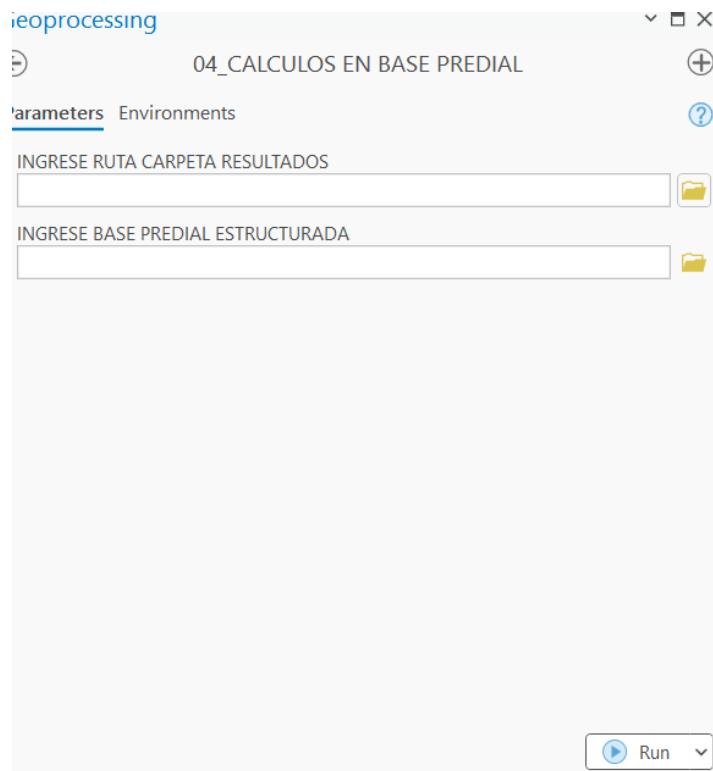
* NATURALEZA NO RECONOCIDA: SI EL CAMPO NATURALEZA TIENE VALORES NO ESPERADOS (POR ERRORES DE DIGITACIÓN O CODIFICACIÓN), PUEDE FALLAR LA CLASIFICACIÓN. SE RECOMIENDA VALIDAR ESTE CAMPO ANTES DE EJECUTAR EL PROCESO.

4.2.5. 04_CALCULOS EN BASE PREDIAL

Este proceso consolida la información de Restricciones, Condicionantes e Informativas en la base predial y genera un reporte en formato Excel.

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPR	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 19. cálculos en base predial



Los puntos principales en este proceso son:

- Copia la capa base predial a la GDB DETERMINANTES_OSPR_* como BASE_PREDIAL_RyC_<timestamp>.
- Añade y rellena campos:
 - descripcion_restricciones, descripcion_condicioneante, descripcion_informativas (desde GENERALES por QR)
 - AREA_HAB_HA (texto): toma AREA_HABILITADA_HA; si no existe, queda AREALEVANTAMIENTO y luego se reemplaza en el Excel.
 - AREA_HAB_m2, Area_CyP_COND, Area_CyP_RESTR (porcentajes/áreas como texto)
 - AREA_LEV_HA (formato ha + m² de AREA_HECTAREAS)
 - Excel DETERMINANTES_*.xlsx:
 - Inserta columna ID consecutiva.
 - Crea columnas condicioneantes_informativas que combina las dos descripciones en el Excel de salida.

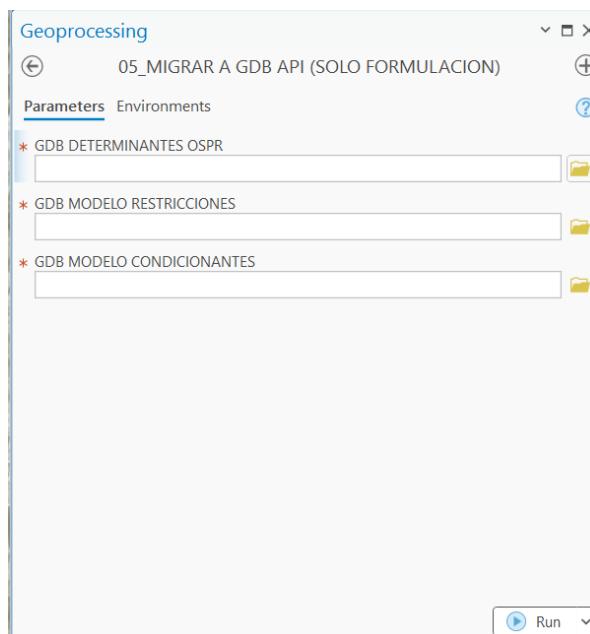
 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

- Reemplaza en la hoja “Determinantes” el literal AREALEVANTAMIENTO por AREALEV_HA y resalta en verde.

4.2.6. 05_MIGRAR A GDB API (SOLO FORMULACIÓN)

Este paso realiza la homologación de campos FIRST_/_SUM_ para compatibilidad con el desarrollo del análisis Predial Integral (API).

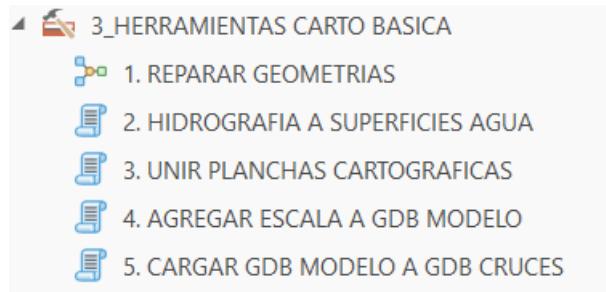
Figura 20. Migrar a GDB API



4.3. Toolset Cartografía Básica

Este conjunto de herramientas está diseñado para facilitar el cargue y la homologación de la estructura de la cartografía básica, con el objetivo de integrarla correctamente en la geodatabase de cruce de capas.

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025



4.3.1. REPARAR GEOMETRÍAS

Tiene como objetivo Identificar y corregir errores geométricos en las capas de entrada (GDB con información de cartografía básica de detalle) antes de procesarlas o integrarlas a la geodatabase de cruces.

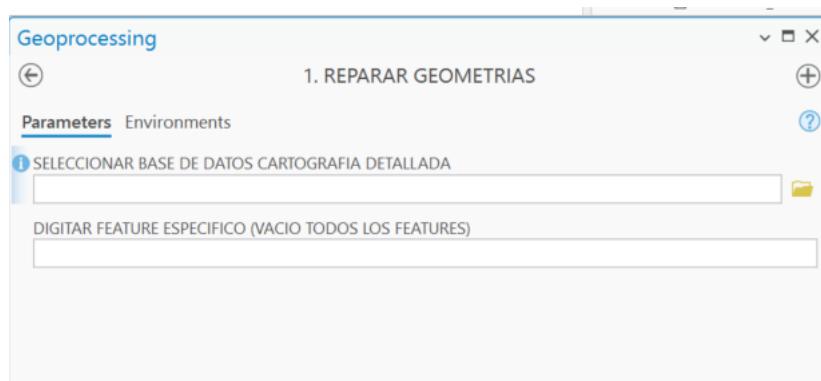
Qué hace:

- Ejecuta la herramienta Repair Geometry de ArcGIS Pro.
- Repara geometrías inválidas: polígonos con huecos, vértices duplicados, colapsos, líneas invertidas, etc.
- Garantiza que todas las capas de la GDB de Cartografía Básica del municipio estén limpias antes del cargue o la homologación.

Cuando usarla:

- Siempre antes de ejecutar cualquier procesamiento.

Figura 21. Reparar geometrías



 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

4.3.2. HIDROGRAFÍA A SUPERFICIES DE AGUA

Esta herramienta tiene como propósito homologar la estructura de la cartografía básica del IGAC generada bajo el modelo posterior a 2021 y transformarla al modelo anterior al 2021, que es el utilizado oficialmente por la GDB de Cruces V2.

La herramienta ejecuta automáticamente el proceso de homologación mediante los siguientes pasos:

- Lee y procesa las capas del dataset Hidrografía de la GDB fuente (modelo actual IGAC).
- Clasifica y separa las entidades según su tipo: Drenajes simple, Drenajes dobles, Lagunas, Embalses, Ciénagas, Pantanos, Madreviejas y Manglares.
- Realiza la conversión de dominios y el mapeo de atributos, ajustando nombres de campos, dominios y valores según exige la estructura previa.
- Inserta las entidades homologadas en el dataset Superficies_Agua de la GDB Modelo 2021, preservando su estructura base.
- No altera ni modifica dominios existentes, garantizando la compatibilidad con el flujo de cruces V2.

Debe utilizarse cuando el municipio o la zona de estudio cuenta con cartografía IGAC actualizada (años 2021–2025), elaborada bajo el nuevo modelo de datos.

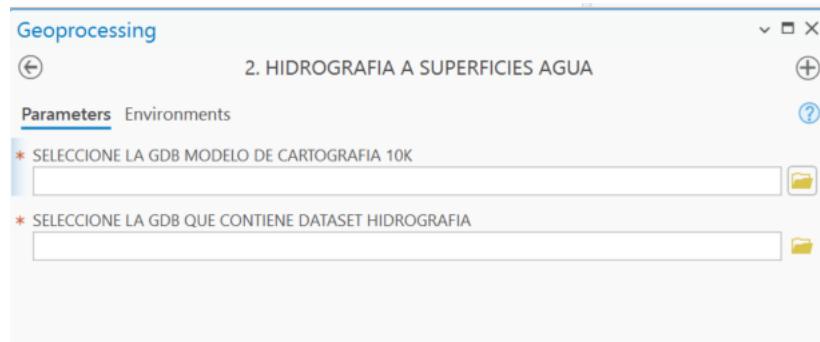
Para que la herramienta funcione correctamente, es indispensable cargar las geodatabases en el siguiente orden:

- GDB Modelo de Cartografía 10K (Modelo anterior a 2021): Esta GDB viene incluida dentro de los anexos del geoprocreso el cual contiene la estructura oficial del modelo previo y el dataset Superficies_Agua, donde se almacenarán los datos homologados.
- GDB que contiene el dataset Hidrografía (Modelo nuevo post 2021): Es la cartografía base actual del IGAC. Contiene las capas Drenaj_L, Drenaj_R, DAqua_R, Mangla, entre otras, que serán transformadas.

Una vez definidos ambos insumos, la herramienta realiza automáticamente el proceso de homologación.

 <p>Agencia Nacional de Tierras</p>	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Figura 22. Homologación de insumos cartográficos



4.3.3. UNIR PLANCHAS CARTOGRÁFICAS

La herramienta “Unir Planchas Cartográficas” permite consolidar múltiples geodatabases (GDB) provenientes de planchas cartográficas del IGAC en una única GDB objetivo (GDB Modelo), manteniendo la estructura estandarizada y registrando la procedencia de la información.

Se utiliza principalmente cuando la cartografía básica se obtiene en planchas descargadas desde Colombia en Mapas.

La herramienta automatiza los siguientes procesos:

- Exploración de insumos: Recorre la carpeta seleccionada y detecta todas las GDB descargadas de Colombia en Mapas. Ignora archivos que no pertenezcan a formato File Geodatabase (.gdb) es por ello por lo que se debe considerar que ArcGIS Pro no admite Personal Geodatabase (.mdb), si se descargan insumos en .mdb, deben convertirse a GDB previamente desde ArcMap.
- Procesamiento por datasets: Si el usuario especifica un dataset (por ejemplo, Superficies_Agua), solo procesa el indicado. Si no se especifica, procesará todos los datasets que coincidan con la estructura del modelo IGAC anterior a 2021.
- Integración de capas: Para cada clase de entidad encontrada realiza Append hacia la capa equivalente dentro de la GDB Modelo. Crea automáticamente el campo source_gdb si aún no existe. Identifica los datos recién agregados y asigna en source_gdb el nombre de la GDB de origen (ejemplo: Hoja_631D.gdb). Esto permite conocer exactamente de qué plancha proviene cada geometría integrada.

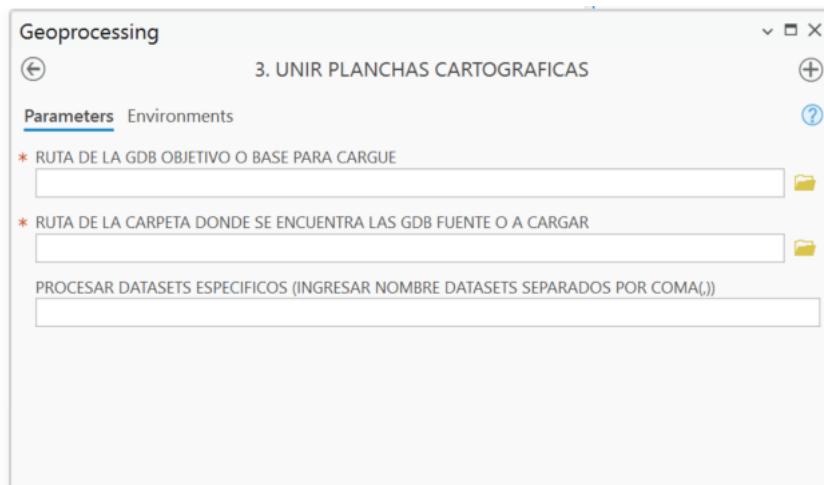
 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

Esta herramienta se utiliza cuando se necesita consolidar cartografía descargada del IGAC, especialmente cuando un municipio: No cuenta con información actualizada y por ello se recurre a cartografía básica por planchas cartográficas.

Para ejecutar esta herramienta se debe considerar los siguientes parámetros:

- Ruta de la GDB objetivo o base para cargar: Es la GDB Modelo, correspondiente a la estructura IGAC previa al 2021. Es el contenedor final de todos los datos.
- Ruta de la carpeta donde se encuentran las GDB fuente o a cargar: Carpeta donde se guardan las GDB descargadas desde Colombia en Mapas. Deben estar descomprimidas en formato .gdb.
- Procesar datasets específicos: Nombre del dataset a procesar, por ejemplo: Superficies_Agua. Se pueden ingresar varios separados por coma. Si se deja en blanco, se procesarán todos los datasets comunes.

Figura 23. *Unir planchas cartográficas*



4.3.4. AGREGAR ESCALA A GDB MODELO

Tiene como objetivo asignar de forma homogénea el valor de escala cartográfica a todas las capas del dataset Superficies_Agua en la GDB Modelo o de detalle (estructura de gdb anterior al 2021 el cual es usada por el geoprocreso), independientemente del origen de la cartografía.

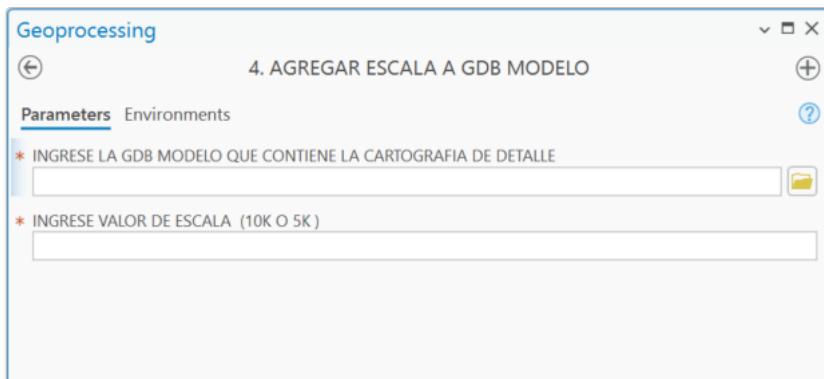
Su función es garantizar que toda la información cartográfica tenga un valor de escala estandarizado antes de ser integrada en la GDB de Cruces (V2).

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

La herramienta realiza las siguientes acciones:

- Lee la GDB Modelo que contiene la cartografía de detalle del municipio.
- Busca el dataset Superficies_Agua y todas sus clases de entidad.
- Para cada capa:
 - Verifica si existe el campo escala.
 - Si no existe, lo crea automáticamente.
- Asigna el valor de escala ingresado por el usuario a todos los registros del dataset. Los valores deben ser: **10K, 5K, 1K, 2K** según la disponibilidad del municipio, no es valido ingresar valores diferentes a los mencionados.

Figura 24. Agregar escala



Finalizado el proceso, las capas están preparadas para ser cargadas en la GDB de Cruces.

4.3.5. CARGAR GDB MODELO A GDB CRUCES

Facilitar el cargue controlado y estandarizado de la cartografía básica (Superficies_Agua) hacia la GDB de Cruce de Capas V2, garantizando que la información quede ubicada en el dataset correcto según la escala de trabajo.

Esta herramienta automatiza el proceso final de integración, evitando errores de estructura o de destino.

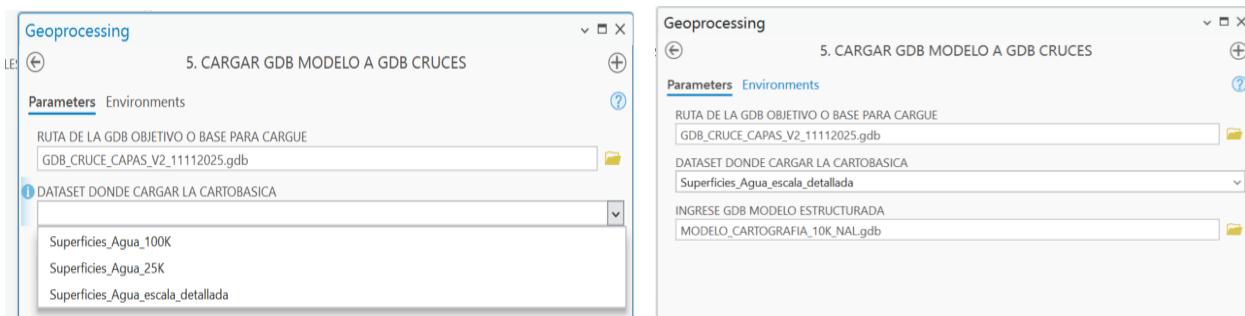
El proceso inicia a partir de tres insumos principales: la geodatabase objetivo o base de cargue (**GDB_CRUCE_CAPAS_V2**), el dataset dentro de esta geodatabase donde se cargará la información (Superficies_Agua_escala_detallada, Superficies_Agua_25K o Superficies_Agua_100K) y finalmente la geodatabase modelo que contiene el dataset Superficies_Agua. La herramienta valida primero la

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPR	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

existencia de ambas geodatabases y del dataset destino. Si el usuario no selecciona un dataset de destino, la herramienta asigna automáticamente **Superficies_Agua_escala_detallada**, ya que esta es la opción habitual para cartografía de detalle.

Una vez verificada la estructura básica, la herramienta localiza dentro de la GDB modelo el dataset **Superficies_Agua**, que es obligatorio para continuar. A partir de allí, se listan todas las clases de entidad presentes en este dataset, como lagunas, embalses, ciénagas, madreviejas, manglares, drenajes dobles o simples, entre otros. En caso de que la opción seleccionada por el usuario sea **Superficies_Agua_escala_detallada**, se activa una verificación adicional del campo escala, el cual debe existir obligatoriamente en cada capa. Además, el contenido de este campo debe corresponder únicamente a valores válidos definidos por el modelo: **10K, 5K, 2K o 1K**. Si alguna clase de entidad carece del campo o presenta valores diferentes, el proceso se detiene inmediatamente y se informa al usuario para evitar inconsistencias en la GDB de cruces.

Figura 25. Cargue de GDB Modelo



Este paso representa la última etapa del flujo de preparación de la cartografía de detalle antes de integrarla al modelo de cruce de capas V2, por lo que es fundamental que la GDB modelo haya sido previamente sometida a los procesos de homologación estructural, limpieza de atributos, unificación de planchas y asignación de escala. De esta forma se garantiza que la información incorporada al modelo de cruces cumpla plenamente con los requisitos técnicos y la calidad esperada para los análisis posteriores.

 Agencia Nacional de Tierras	FORMA	Manual de Uso Toolbox Determinantes OSPr	CÓDIGO	POSPR-I-
	ACTIVIDAD	IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	VERSIÓN	1
	PROCESO	PLANIFICACIÓN DEL ORDENAMIENTO SOCIAL DE LA PROPIEDAD RURAL	FECHA	16/10/2025

5. Recomendaciones generales

- Definir correctamente la etapa del proceso:** Antes de ejecutar el geoprocreso principal, asegúrate de seleccionar la etapa adecuada (Formulación, Prediagnóstico o Implementación), ya que esta determina los diccionarios, reglas de clasificación y campos utilizados en las salidas.
- Mantener activa la conexión VPN:** Es indispensable durante la descarga de información desde fuentes externas (como MIGO), para evitar interrupciones, errores de conexión u completitud de información.
- Estandarizar nombres de capas de zonificación:** Aunque el flujo trunca automáticamente los nombres largos y reemplaza caracteres especiales, se recomienda usar nombres cortos y descriptivos.
 - El límite máximo es de 40 caracteres por categoría.
- Evitar abrir capas de salida durante el procesamiento:** Esto primordial durante las fases de Append, Dissolve o Merge, ya que puede generar bloqueos de edición o errores de escritura.
- Supervisar los registros vacíos o sin intersección:** Las capas sin datos en el área de estudio se omiten automáticamente.
Revisa las tablas de control generadas:
 - capas_sin_informacion_extent
 - valores_sin_diccionario
- Revisar los resultados finales en la base predial estructurada:** Verificar que los valores de AREA_CRUCE, AREA_HECTAREAS y PORCENTAJE_CRUCE sean consistentes y que la clasificación asignada sea lógica.
- Validar el reporte Excel final antes de su difusión:** Asegúrate de que las descripciones estén correctamente unidas, que los valores de área habilitada sean precisos y que la relación entre capas esté bien representada.