



Instituto
SINCHI



SIAT-AC



MoSCAL

Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI

Programa: Modelos de Funcionamiento y Sostenibilidad (PMFyS)

Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia colombiana SIAT-AC



MoSCAL

MoSCAL: Módulo de Seguimiento al Cumplimiento de Acuerdos Locales de conservación de bosques.

Metodología de Línea Base de Monitoreo
(Versión 4.0)

Editor: Uriel Gonzalo Murcia García

El presente documento fue actualizado con base en los aportes, la conceptualización y las orientaciones temáticas del equipo de trabajo del Instituto SINCHI, en particular del Coordinador de Programa, Uriel Gonzalo Murcia; Jorge Eliécer Arias, Líder del proceso de gestión de información ambiental georreferenciada del SIATAC; y Jaime Barrera, Subdirector Técnico Científico. La actualización fue realizada por Maicol Patiño, Líder de producción de información ambiental, y María Monsalve, profesional SIG, quienes integraron los avances desarrollados por el SINCHI en la temática del MoSCAL.

Bogotá D.C., febrero 2025





INFORMACIÓN DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO CONTROLADO DEL MANUAL DE DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS	
NOMBRE PROCESO	Línea Base MoSCAL
NOMBRE PROTOCOLO	Cálculo de variables de línea base
METODOLOGÍA	SINCHI
ESCALA	1:10.000, 1:25.000, 1:100.000
UBICACIÓN DIGITAL	"Z:\2 Monitoreo Ambiental\14 MoSCAL\6 Documentacion\2 Protocolos\9 Cálculo variables línea base\1 ProtCalcuVariablesLBaseMoSCAL V4.0.docx"

CONTROL DE DOCUMENTOS*					
Ver	FECHA	ELABORADO	REVISADO	APROBADO	MODIFICACIONES
1.0	21/07/2017	Laboratorio SIG - Sinchi			
1.2	13/10/2022	Ricardo Segura	José Luis Rodríguez	Laboratorio SIG - Sinchi	
3.0	07/01/2024	Maicol Patiño	Uriel Murcia		
4.0	12/02/2025	Maria Monsalve	Uriel Murcia	Laboratorio SIG - Sinchi	Actualización del interfaz del modelo para el cálculo variables, temporalidad y control de calidad

*NOTA: Aumentar filas según necesidad.

1 TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	7
2.	CONCEPTUALIZACIÓN LÍNEA BASE	7
3.	METODOLOGIA	11
4.	VARIABLES LINEA BASE	11
5.	GESTIÓN DE INFORMACIÓN.....	11
6.	MODELO LINEA BASE.....	13
6.1.	SUPERFICIE DE BOSQUE (LB_ABosque):.....	15
6.2.	COBERTURAS DE LA TIERRA (LB_Cob):.....	19
6.3.	GRADO DE FRAGMENTACION:	23
6.4.	ÍNDICE DE CONECTIVIDAD:.....	28
6.5.	ÀREA DE RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA (LB_Elt):	33
6.6.	ESTRATOS DE INTERVENCIÓN (LB_Eti):.....	37
6.7.	PAISAJE AGROPECUARIO (LB_Fag):.....	41
6.8.	AREA CON CULTIVOS DE COCA (LB_Cuc):.....	45
6.9.	AREA DESTINADA AL DESARROLLO DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS (LB_Blp):	49
6.10.	AREA DESTINADA AL DESARROLLO DEL SECTOR MINERO (LB_Tmi):.....	53
6.11.	LONGITUD VIAL (LB_Lvia):	57
6.12.	UNIDADES AGRICOLAS FAMILIARES (LB_Uaf):.....	61
6.13.	TAMAÑO PREDIO (LB_PreT):	65
6.14.	FOCOS DE CALOR (LBFgo):.....	69
7	BIBLIOGRAFÍA.....	73



FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo de la información línea base	11
Figura 2 Acceso a la herramienta para el cálculo de variables de línea base	13
Figura 3 Interfaz toolbox LBVarPRO	14
Figura 4 Proceso SIG Área en Bosque	17
Figura 5 Interfaz toolbox LBVarPRO para la variable superficie de bosque	18
Figura 6 Capa LB_ABosque y LB_ABosque_PRE	19
Figura 7 Proceso SIG Coberturas (Vegetación secundaria, pastizales, cicatrices)	21
Figura 8 Interfaz toolbox LBVarPRO para las variables Superficie de Pasto, Superficie de Vegetación Secundaria y Área de Cicatrizes de Quema – Asociaciones / Predios	22
Figura 9 Capa LB_Cob y LB_Cob_PRE	23
Figura 10 Proceso SIG Variable de Fragmentación	25
Figura 11 Interfaz toolbox LBVarPRO para grado de fragmentación ráster	26
Figura 12 Interfaz toolbox LBVarPRO para grado de fragmentación	27
Figura 13 Capa LBFrag	28
Figura 14 Proceso SIG Calculo de variable de Conectividad	30
Figura 15 Interfaz toolbox LBVarPRO para conectividad nodos	31
Figura 16 Interfaz toolbox LBVarPRO para Índice de conectividad	32
Figura 17 Capa LB_Con	33
Figura 18 Proceso SIG Estado Legal del Territorio	35
Figura 19 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de reserva forestal de la amazonia	36
Figura 20 Capa LB_Elt	37
Figura 21 Proceso SIG Estratos de Intervención	39
Figura 22 Interfaz toolbox Estratos de intervención 25K	40
Figura 23 Capa LB_Elt	41
Figura 24 Proceso SIG Frontera Agropecuaria	43
Figura 25 Interfaz toolbox Frontera Agropecuaria 25K	44
Figura 26 Capa LB_Fag	45
Figura 27 Proceso SIG Cultivos de Coca	47
Figura 28 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de cultivos de Coca	48
Figura 29 Capa LB_Cuc	49
Figura 30 Proceso SIG Área de desarrollo sector de hidrocarburos	51
Figura 31 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de desarrollo del sector hidrocarburos	52
Figura 32 Capa LB_Blp	53
Figura 33 Proceso SIG Desarrollo sector minero	55
Figura 34 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de desarrollo del sector minero	56
Figura 35 Capa LB_Tmi	57
Figura 36 Proceso SIG Longitud Vial	59
Figura 37 Interfaz toolbox LBVarPRO para Longitud Vial	60
Figura 38 Capa LB_Lvia	61
Figura 39 Proceso SIG UAF	63
Figura 40 Interfaz toolbox LBVarPRO para Superficie UAF	64



Figura 41 Capa LB_Uaf	65
Figura 42 Proceso SIG Tamaño de Predios.....	67
Figura 43 Interfaz toolbox LBVarPRO para Promedio del tamaño de los predios	68
Figura 44 Proceso SIG Focos de Calor	71
Figura 45 Interfaz toolbox LBVarPRO para Focos de calor	72
Figura 46 Capa LB_Fgo.....	73

TABLAS

Tabla 1 Variables de la Línea Base de MoSCAL.....	7
---	---



1. INTRODUCCIÓN

El MoSCAL es el Módulo de seguimiento al cumplimiento de los acuerdos locales de conservación del bosque opera como un subsistema del Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonía Colombiana SIATAC, tiene como principal objetivo producir información que permita analizar y evaluar el cumplimiento de los acuerdos de conservación del bosque, suscritos entre Asociaciones campesinas, Asojuntas o Juntas de acción comunal, Núcleos de desarrollo forestal y de la biodiversidad, o cualquier área de interés definida por mediante (UER)¹ de la Amazonía colombiana y el Instituto Sinchi. Los resultados obtenidos de la ejecución del módulo son dados mediante el cálculo de 21 variables, de línea base, que se actualizan periódicamente, y que al comparar dos mediciones se generan 15 indicadores que brindan información de cumplimiento, seguimiento y contexto del área de estudio en el periodo de tiempo específico. Tanto variables como indicadores son capas espaciales georreferenciadas.

Con la Línea Base (LB) (21 variables) se conoce la situación ambiental inicial del área de estudio en las diferentes tomas que se monitorean. Cada una de las variables tiene su propio proceso de generación de los datos insumo. Por ejemplo, las asociadas a coberturas de la tierra, se generan por parte del SINCHI a través del SIMCOBA², aplicando metodología Corine Land Cover, ya sea para la capa de bosques 10k, coberturas de la tierra y vías a escala 25k. De igual manera hay temáticas que son insumos para variables MoSCAL que tienen fuentes externas al SINCHI, por ejemplo, títulos mineros (ANM), actividad de hidrocarburos (ANH), Reserva forestal de Ley 2^a /59 (Minambiente), entre otras.

En este documento se describen las hojas metodológicas de cada una de las 21 variables, su definición, fórmula de cálculo y el proceso SIG para calcular y publicar los datos.

2. CONCEPTUALIZACIÓN LÍNEA BASE

La caracterización de línea base es el diagnóstico o descripción inicial de un territorio en el cual se desarrollará alguna intervención o estudio. Para el módulo MoSCAL, esta línea base se define como la caracterización inicial del territorio en donde están ubicadas las Unidades Espaciales de Referencia (UER). Para efectos de organización de los temas de las 21 variables, se han agrupado en 14 categorías (Tabla 1).

Tabla 1 Variables de la Línea Base de MoSCAL

VARIABLES DE LINEA BASE			
VARIABLE		UNIDA D	Modelo Sistemático
1	Superficie de Bosque	ha	LB_ABosque
2	Superficie de Pasto	ha	LB_Cob
3	Superficie de Vegetación Secundaria	ha	
4	Grado de Fragmentación	%	LB_Fgr

¹ UER. Para el MoSCAL son a nivel de paisaje: Asociación, Núcleo de Desarrollo Forestal, Microcuenca, Vereda, etc. Y a nivel detallado: Predios

² SIMCOBA. Sistema de Monitoreo de las coberturas de la tierra de la Amazonía colombiana.



VARIABLES DE LINEA BASE			
	VARIABLE	UNIDA D	Modelo Sistemático
5	Índice de Conectividad	ha	LB_Con
6	Área de Reserva Forestal de la Amazonía	ha	LB_Elt
7	Área de Estrato de Intervención Alta	ha	LB_Eti
8	Área de Estrato de Intervención Baja	ha	
9	Área de Estrato de Intervención Media	ha	
10	Área de Estrato de Intervención Nula	ha	
11	Área de Enclave Agropecuario	ha	LB_Fag
12	Área de Frontera Agropecuaria	ha	
13	Área de No Agropecuario	ha	
14	Área de Cultivos de Coca	ha	LB_Cuc
15	Área en desarrollo para el Sector Hidrocarburos	ha	LB_Blp
16	Área en desarrollo para el Sector Minero	ha	LB_Tmi
17	Longitud Vial	km	LB_Lvia
18	Superficie de UAF	%	LB_Uaf
19	Promedio del Tamaño de los Predios con firma de acuerdo	ha	LB_PreT
20	Puntos de calor (mes)	Unidad	LB_Fgo
21	Área de Cicatrices de Quema	ha	LB_Cob

Fuente: Sinchi, 2025

A continuación, se define cada una de las categorías que integran las variables.

- Superficie de Bosque

Se entiende como la captura por medio de interpretación visual de la cobertura de bosque dentro del área establecida; como una unidad especial de referencia (Asociaciones, Núcleos, Cuencas, etc.). La unidad de medida empleada para la cuantía de bosque es la hectárea. La delimitación de la capa Bosque No Bosque se realiza siguiendo la metodología para la identificación y la variación de bosque realizada por el Instituto Sinchi, la cual es derivada de la capa de coberturas 25.000.

- Coberturas de la Tierra

La cobertura de la tierra corresponde a la identificación de la forma física y biofísica que se observa en la superficie de la tierra (Di Gregorio, 2005). La captura de la cobertura de la tierra se realiza con la interpretación visual de diferentes imágenes satelitales con la resolución espacial deseada y está acorde a la escala de trabajo. La metodología usada para la interpretación de las coberturas de la tierra es la determinada por el Instituto Sinchi en: Metodología para la interpretación de las coberturas de la tierra a escala 1:25000. Para los



procesos desarrollados dentro del módulo solamente se tiene en cuenta las coberturas de pastos, vegetación secundaria y zonas quemadas.

- Grado de Fragmentación

El Grado de fragmentación es el resultado del proceso en el cual se subdivide un tipo de hábitat continuo en parches más pequeños, dando así una pérdida del hábitat original dando un aumento de parches aislados (FAO, 2010). La metodología dada para el cálculo de esta variable está dada por la implementación del software GUIDOS mediante el documento protocolo *Procesamiento datos en GUIDOS Fragmentación*.

- Índice de Conectividad

El índice de conectividad puede ser definido como la facilidad o la imposibilidad de movimiento de especies entre parches de recursos (Anaya, 2007). Para el módulo, la conectividad evaluada es estructural, en donde solamente se tiene en cuenta la relación entre los elementos del paisaje (parches de hábitat). La metodología usada para el cálculo de esta variable está dada por la implementación del software CONEFOR mediante el documento protocolo *Procesamiento datos en CONEFOR Conectividad*.

- Estado legal del territorio

La información sobre el estado legal se describe como la categorización dada al territorio con respecto a su ordenamiento jurídico como las zonas de reserva forestal, parques naturales, resguardos indígenas, etc. Los datos para determinar el estado legal son tomados de diferentes agencias y diferentes estudios realizados a la amazonía colombiana, el cual son agrupados en una sola capa de información que en sí es desarrollada por el Instituto Sinchi. La información usada para el cálculo de esta variable solamente corresponde a las zonas de Reserva Forestal Ley 2da.

- Estratos de Intervención

Esta variable corresponde a la identificación de las áreas con algún grado de transformación en las coberturas naturales, dentro de la zona establecida (UER). Esto se desarrolla a partir del modelo de estratos que se encuentra en la ruta: (Z:\2 Monitoreo Ambiental\2 Estratos Intervencion 25k\5 Geodata\2 Modelo\Modelo25k.tbx) generando como resultado la capa de estratos de intervención escala 1:25.000.

- Paisaje Agropecuario

La frontera agropecuaria corresponde a las zonas con intervención antrópica por actividades del sector agropecuario, y como variable dentro del estudio de línea base se identifica como la presencia de estas zonas dentro del área de análisis (UER). Esto se desarrolla a partir del modelo de estratos que se encuentra en la ruta: (Z:\2 Monitoreo Ambiental\4



Frontera_Agropecuaria 25k\5 Geodata\2 Modelo\Modelo_Pag.tbx) generando como resultado la capa de Frontera agropecuaria a escala 1:25.000.

- Área con cultivos de coca

Se identifica como el área dentro de la UER que ha sido intervenida por la siembra de cultivos de coca. La forma de obtener esta información es con los datos brindados por el sistema de monitoreo de cultivos ilícitos SIMCI, el cual presenta una descripción de la amazonía colombiana escala 1:100.000 con la presencia de dichos cultivos.

- Área destinada al desarrollo del sector de hidrocarburos

Esta variable corresponde a la evaluación del área que comprende las UER con respecto a los proyectos en desarrollo del sector de hidrocarburos existentes en la zona. La información que se tiene como información primaria y de referencia es brindada por la Agencia Nacional de Hidrocarburos ANH. Dentro del módulo, solamente se evalúan las áreas denominadas como exploración, producción y teas.

- Área destinada al desarrollo del sector minero

Corresponde a la existencia de áreas contempladas en el análisis de la UER, para el desarrollo del sector minero. Esta información se realiza con los datos suministrados por la Agencia Nacional de Minería ANM.

- Longitud Vial

Es la identificación de las vías terrestres (interpretadas según estándares del Instituto Geográfico Agustín Codazzi) en el área correspondiente a las UER. Esta captura de las vías terrestres se hace teniendo en cuenta las imágenes satelitales utilizadas en la interpretación de la cobertura de la tierra y siguiendo las especificaciones técnicas del IGAC implementadas por el Instituto Sinchi en el *Protocolo para digitalización de vías terrestres escala 1:25.000*.

- Unidades Agrícolas Familiares

Corresponde a la información que permite identificar el tamaño en hectáreas de las zonas establecidas como unidad agrícola familiar dentro de las UER. Estas unidades agrícolas se refieren a aquellas áreas aptas para la producción agrícola, pecuaria, acuícola o forestal las cuales permiten a la familia remunerar su trabajo y disponer de un excedente capitalizable para la formación de su patrimonio. Información desarrollada por el Instituto Sinchi a escala 1:100.000.

- Puntos de Calor:

Los focos de calor se identifican con los lugares puntuales en donde se presentó un cambio en la temperatura del área indicando un posible incendio por causas climáticas o presiones antrópicas. Estos focos de calor son unos de los principales causantes de deforestación y degradación de los bosques. Para el cálculo de esta variable se toma como insumo la capa de focos de calor suministrada por el Instituto Sinchi.

3. METODOLOGIA

A continuación, se describen los pasos que conforman el flujo de trabajo de la metodología de línea base MoSCAL; de esta manera, se detalla el uso de los ***model builder*** para procesar y generar las capas, y finalmente el estándar de capas que se deben entregar para correr el código que hace el proceso de publicación.

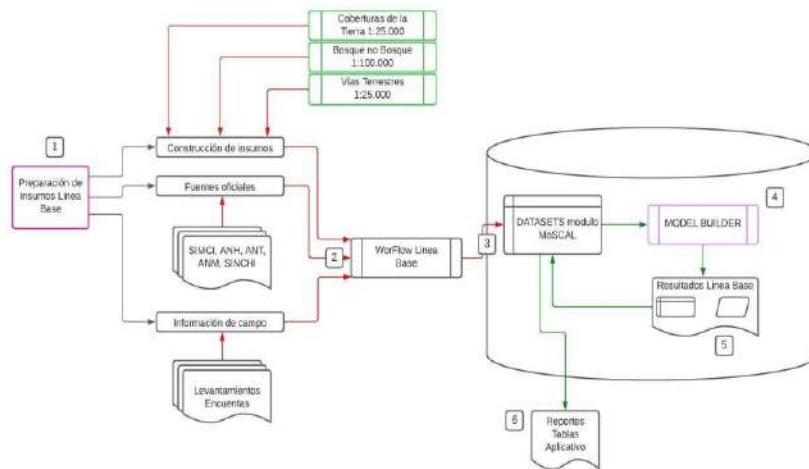
4. VARIABLES LINEA BASE

Con el fin de obtener una caracterización del área de trabajo de una manera estructurada y fácil teniendo en cuenta los 15 grupos temáticos, se estableció un formato con 21 variables el cual permiten observar las condiciones de las UER en los diferentes intervalos de tiempo. Así mismo, se describe en la siguiente tabla el modelo sistemático que calcula la variable, modelo que será descrito más adelante.

5. GESTIÓN DE INFORMACIÓN

Se considera el siguiente diagrama de flujo (Figura 1) como el manejo óptimo de los datos, todo esto buscando el objetivo de la publicación de los resultados en el Sistema de Información Ambiental Territorial de la Amazonia Colombiana SIATAC:

Figura 1 Diagrama de flujo de la información línea base



Fuente: Sinchi, 2023

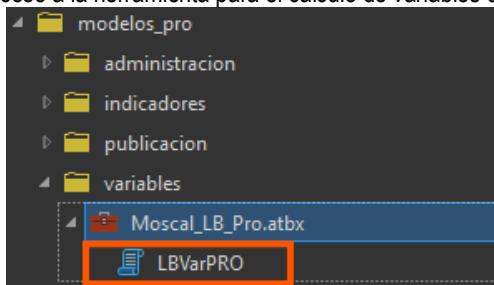
1. Como primer paso para la obtención de resultados de línea base, se considera de importancia la preparación de los insumos para el desarrollo de los cálculos de variables, esto consta del ajuste de capas con todos los estándares de calidad, de la temporalidad necesaria y que sean avaladas si es el caso por los entes correspondientes.
 - La construcción de los insumos es la realización de tres capas vectoriales (Coberturas de la Tierra 1:25.000, Bosque No Bosque 1:25.000 y Vías Terrestres 1:25.000) a cargo del equipo de producción de MoSCAL.
 - Las fuentes oficiales de información hacen referencia a los datos básicos obtenidos por otras entidades como cultivos ilícitos por UNODC - SIMCI, mapa de tierras por el ANH para los bloques petroleros, Títulos mineros ANM, entre otros.
 - La información de campo consta de las encuestas y levantamientos realizados en terreno que han sido necesarios para la obtención de información puntual como predios, precio de la hectárea de terreno y tenencia del predio.
2. Dichos insumos deben ajustarse al esquema de BD por medio de un sistema de plantillas el cual se gestiona por el administrador del sistema de información; estas se encuentran en el esquema 0 de la base de dato, la cual se encuentra en la siguiente ruta: (Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6 BasesDatos\lab_sig2.sde). la información secundaria debe estructurarse teniendo en cuenta el protocolo de lineamientos Nas el cual se encuentra en la siguiente ruta (X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS). Así mismo mantener la estructura de insumos de la geodata la cual puede verse a detalle en la siguiente ruta: ("Z:\1 Geodata\5 Insumos\0_XXX")
3. Toda esta información ajustada y lista para ser utilizada, se debe verificar si fue satisfactorio el proceso de actualización de la misma en la base de datos.
4. Dentro de la misma base de datos corporativa, se encuentran almacenados los modelos sistemáticos que permiten el cálculo de las variables de línea base. Los modelos toman las capas insumo ya listas anteriormente y ejecuta los cálculos teniendo en cuenta los requerimientos del módulo. Son un total de 20 modelos y están nombrados según la variable a desarrollar.
5. De la ejecución de estos modelos, obtenemos como resultado capas que contienen el cálculo de las variables de línea base para las unidades espaciales de referencia. La información se expresa en tablas y formato vector que son almacenados dentro de las capas y tablas consolidadas de la misma base de datos corporativa en los datasets pertenecientes al módulo MoSCAL.
6. Todos estos resultados almacenados en la BD corporativo son llevados a la publicación por medio del tablero de control del módulo, en donde se muestran los reportes, los mapas y demás que demuestren los datos obtenidos dentro de la evaluación de la línea base.



6. MODELO LINEA BASE

Para el cálculo de las variables de línea base, es necesaria la ejecución del toolbox o herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de las 21 variables de línea base. (ver Figura 2) Para acceder a esta herramienta es necesario que el usuario cuente con el software ArcGIS PRO, una vez abierto este programa, se debe conectar el folder ubicado en la siguiente ruta (Z:\6 SIATAC\3 Procesos de negocio\3 Moscal\v3\1 Monitoreo ambiental\1 Publicacion\moscal_automatizacion\modelos_pro\variables\Moscal_LB_Pro.atbx\LBVarPRO)

Figura 2 Acceso a la herramienta para el cálculo de variables de línea base

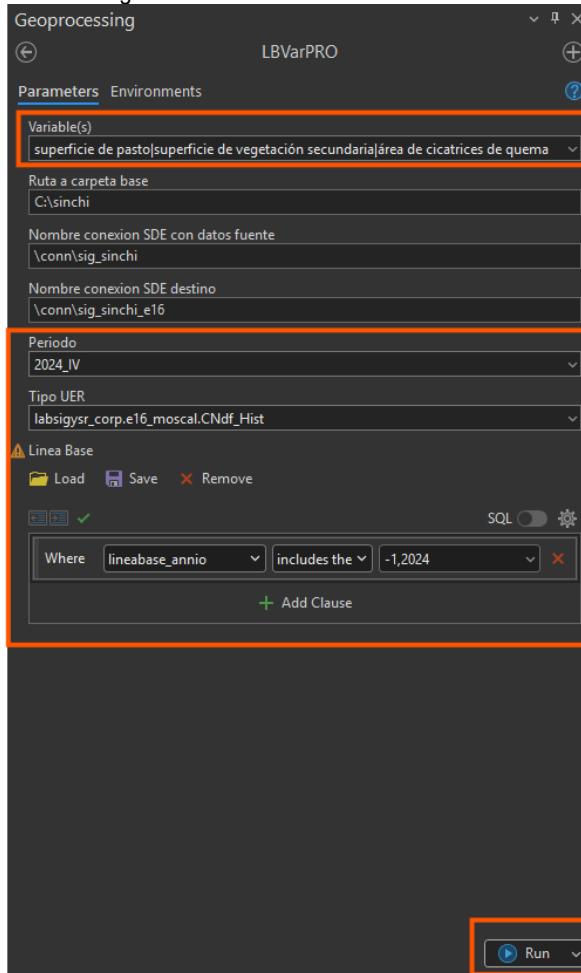


Fuente: SINCHI, 2025

Una vez abierta la interfaz de la herramienta LBVarPRO, el usuario tendrá la oportunidad de elegir las variables que requiera calcular por medio del menú desplegable de la opción “Variable (s)” (Figura 3). Es importante mencionar que los parámetros que se ingresan pueden cambiar, por lo que es necesario que el usuario lea el numeral correspondiente a la variable a calcular antes de ejecutar la herramienta.



Figura 3 Interfaz toolbox LBvarPRO



Fuente: Sinchi, 2025

Cabe resaltar que la herramienta cuenta con campos **NO MODIFICABLES**, ya que estos cuentan con las conexiones a la base de datos corporativa y de estos depende el correcto funcionamiento de la misma, a continuación, se relacionan estos campos.

- **Ruta a carpeta base:** Parámetro que corresponde al directorio base en el que se encuentran las conexiones, los modelos, scripts, etc.; requeridos para la ejecución de la herramienta. Este corresponde a la variable de ambiente definida.
- **Nombre conexión SDE con datos fuente:** Parámetro que corresponde a la conexión denominada sig_sinchi.sde, y la cual está direccionada al usuario labsigysr_corp_reader, cuenta con los permisos correspondientes sobre el dataset.
- **Nombre conexión SDE destino:** Parámetro que corresponde a la conexión denominada sig_sinchi_e16.sde, en la cual está direccionada al esquema de variables, esta conexión cuenta con los permisos correspondientes sobre el dataset.



Por otro lado la herramienta cuenta con unos campos **MODIFICABLES**, estos dependen de la variable y el periodo de cálculo de la variable, los cuales deben ser ingresados de manera manual por el usuario. Estos campos son relacionados a continuación:

- **Periodo:** Correspondiente al periodo de la medición. ej.: (2017_SI, 2017_SII, 2024_III...), Esta lista desplegable obtiene sus valores de las distintas capas insumos usadas por las correspondientes variables
- **Tipo UER:** Relaciona las unidades espaciales de referencia que se encuentran a la fecha en la base de datos corporativa.
- **Línea base:** Corresponde a las líneas bases que se encuentran dentro de la capa de UER, en este menú desplegable se deben marcar las líneas bases que se necesiten, cabe resaltar que la herramienta tiene un “-1” por defecto el cual se puede dejar o eliminar ya que este no afecta el cálculo de la variable.
Brindando un mejor alcance y claridad se resalta que las asociaciones presentan líneas bases (2017SII, 2018SII, 2019SII, 2022SI y 2022SII), para los Núcleos de desarrollo forestal la línea base es (2024SII) lo mismo para iniciativas.
- **UER Padre:** Este parámetro se usa exclusivamente para la capa de "PREDIOS" (labsigysr Corp.e16_moscal.KPre_Hist) y relaciona las unidades espaciales de referencia que agrupan los predios también denominadas UER padre.
Es de resaltar que esta aplica únicamente para las variables: (Superficie de bosque, Superficie de pasto, Superficie de Vegetación secundaria, Área de reserva forestal de la amazonia)
- **Fuente Externa:** Parámetro que se activa cuando la variable a calcular usa como insumo una capa de una organización externa, (información secundaria) permitiendo elegir al usuario la capa o feature class que usará para el cálculo de la variable en un periodo determinado.

Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

Es importante mencionar que como los parámetros modificables dependen de cada una de las 21 variables, es necesario que el usuario lea el procedimiento para cada una de ellas, la descripción de estas se presenta a continuación.

6.1. SUPERFICIE DE BOSQUE (LB_ABosque):

6.1.1. Descripción

Área en hectáreas de la superficie de bosque para las Unidades Espaciales de Referencia en un periodo determinado.

6.1.2. Insumos

- Capa Bosque No Bosque escala 1:25.000, generada con el SIMCOBA



- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondiente:

- Capa Bosque No Bosque escala 1:25.000

Dataset: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemas202410K

Feature class: SBnbXXXX_X

Donde:

XXXX representa el año de la capa

X representa el semestre de la capa (I: Enero; II: Abril; III: Julio; IV: Octubre)

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, KPre_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

KPre_Hist: Predios con firma de acuerdo, escala 1:1.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado "Activo" tenga el área de interés

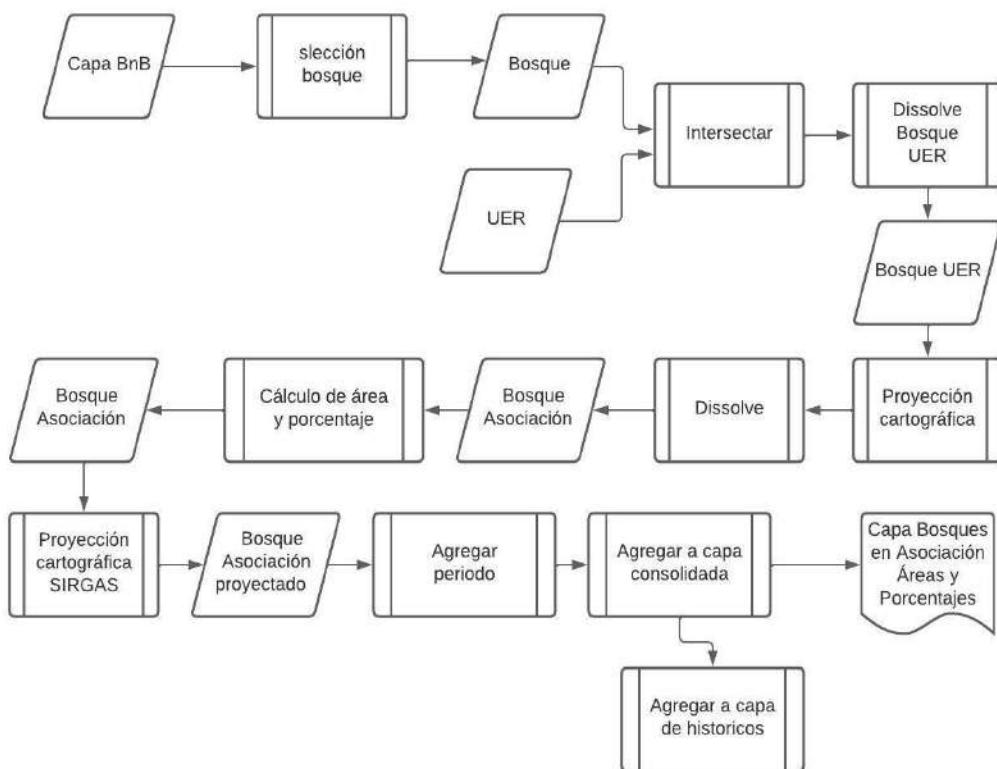
Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: "X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS"

6.1.3. Proceso SIG

El proceso inicia con la selección de las zonas de bosque, las cuales se encuentran en el campo "**codigo**" con la letra "B" dentro de la capa insumo de Bosque no Bosque (QBnb), en seguida esta capa se intercepta con las unidades espaciales de referencia. Al resultado del anterior geoprocreso se le realiza un dissolve por los campos "cod_uer", "nombre_uer", "departamento", "area_uer_ha", "proyecto", "id_proyecto", "lineabase_annio", "lineabase_semestre", "departamento_espacial", "municipio_espacial", "car_espacial", "codigo" y "globalid_campo", lo que permite agrupar los datos de

bosque teniendo en cuenta las unidades espaciales de referencia, seguido por una proyección cartográfica de la capa generada al sistema de coordenadas “Lambert_Azimuthal_Equal_Area”, el cual es un sistema de coordenadas plano que permite realizar el cálculo del área en hectáreas, valor con el cual se calcula el porcentaje de cubrimiento de bosque por la unidad espacial de referencia, dividiendo el área total de bosque sobre el área total de cada unidad espacial de referencia y todo esto multiplicado por 100. Finalmente se realiza nuevamente una proyección cartográfica al sistema de coordenadas geográfico GCS_SIRGAS EPSG: 4170 (Estándar del laboratorio SIG y SR) (Figura 4). Como paso final se adiciona el campo de periodo a la capa y se adicionan los datos resultantes a la capa consolidada LB_ABosque o LB_ABosque_PRE (para predios) en la base de datos corporativa según corresponda, ubicada en el dataset “lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.variables”.

Figura 4 Proceso SIG Área en Bosque

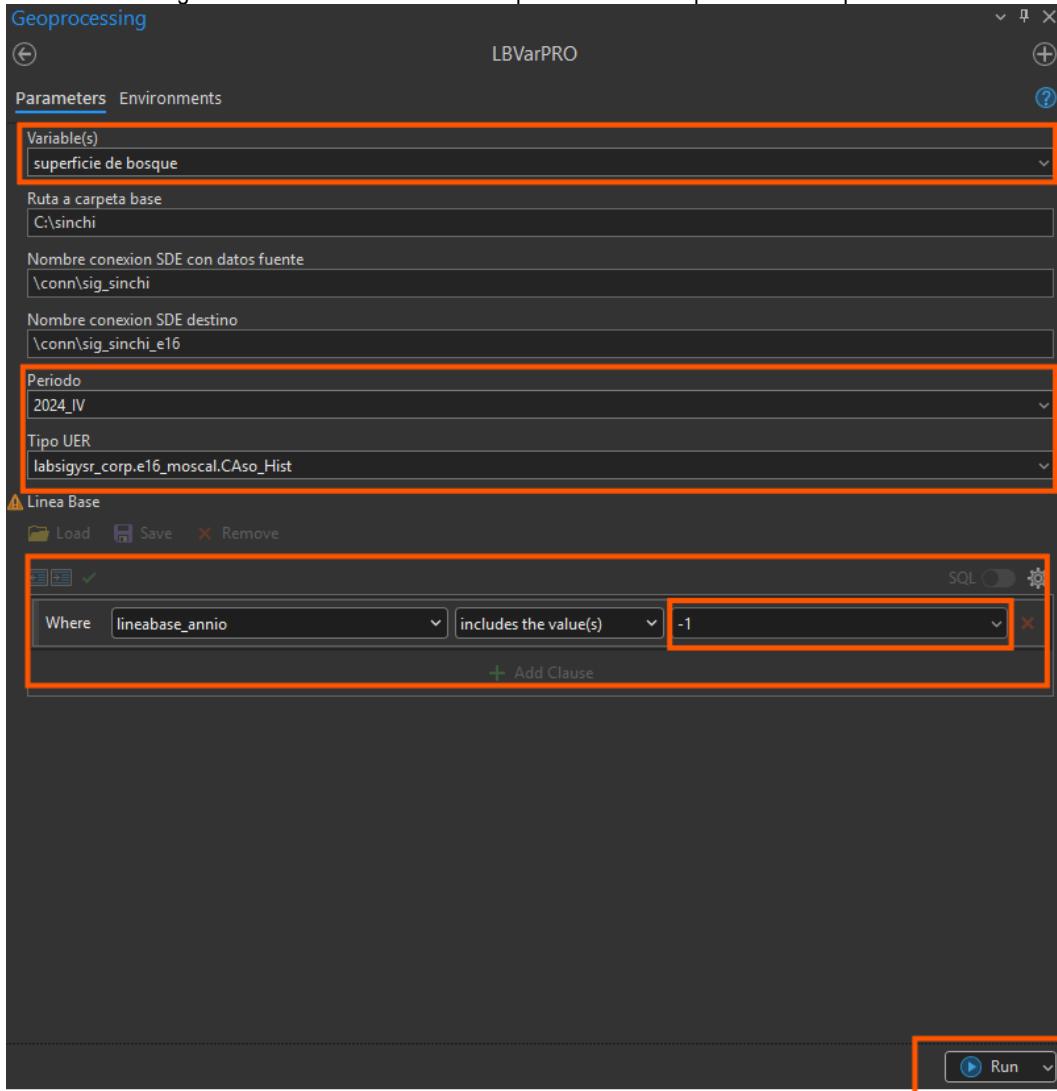


Fuente: Sinchi, 2023

6.1.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Superficie de Bosque (LB_ABosque) es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de la variable. para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar “Superficie de bosque” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el ítem 6 (ver MODELO LINEA BASE) de este protocolo el cual indica el año (año) semestre Tipo UER (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.); (Figura 5)

Figura 5 Interfaz toolbox LBVarPRO para la variable superficie de bosque



Fuente: Sinchi, 2025

Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

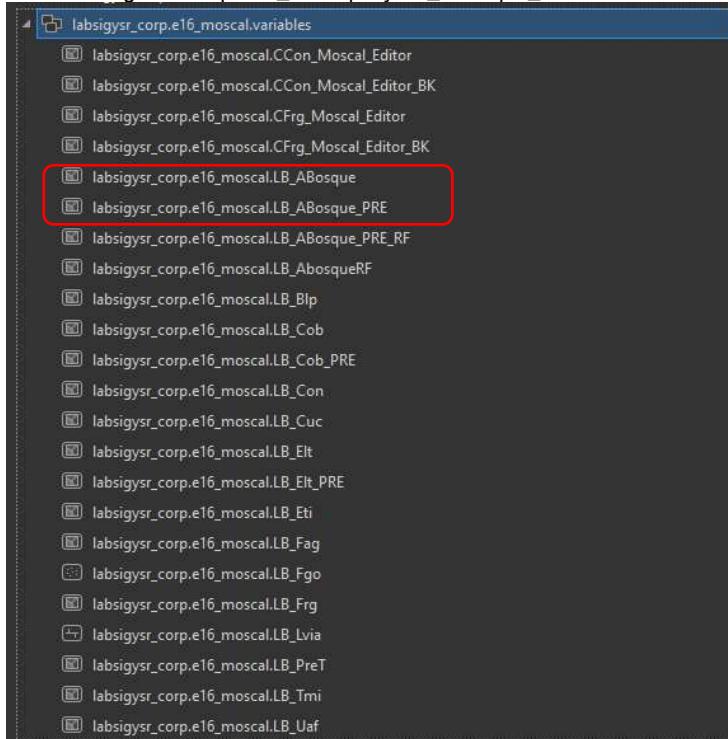
6.1.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área y porcentajes de áreas de Superficie de bosque de un periodo determinado dentro de las UER y predios en la capa consolidada LB_Abosque y LBAbosque_Pre respectivamente.



La capa del resultado se guarda automáticamente en la base de datos en el esquema 16: Z:\6 SIATAC2 Plataforma\6 BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr Corp.e16_moscal.variables (Ver Figura 6)

Figura 6 Capa LB_ABosque y LB_ABosque_PRE



Fuente: Sinchi, 2023

6.2. COBERTURAS DE LA TIERRA (LB_Cob):

6.2.1. Descripción

Área en hectáreas de las variables superficie de pasto, vegetación secundaria y zonas quemadas para las Unidades Espaciales de Referencia en un periodo determinado.

6.2.2. Insumos

- Capa de coberturas escala 1:25.000, generada con el SIMCOBA
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuencas, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes.

- Capa Coberturas de la Tierra escala 1:25.000



Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasXXXX25K

Feature class: QCobXXXX_X

Donde:

XXXX representa el año de la capa

X representa el semestre de la capa (I: Enero; II: Abril; III: Julio; IV: Octubre)

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, KPre_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

KPre_Hist: Predios con firma de acuerdo, escala 1:1.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

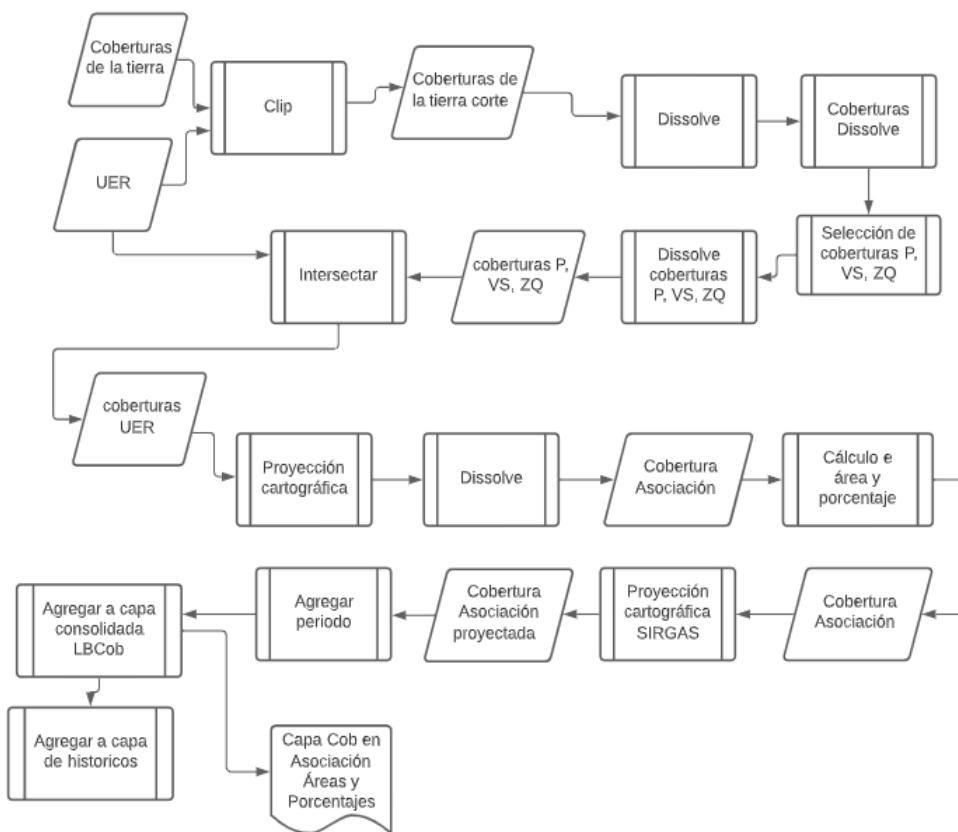
Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentación\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.2.3. Proceso SIG

El proceso inicia con el corte de la capa insumo de coberturas de la tierra (QCob) al área de las unidades espaciales de referencia, seguido por la agrupación o el dissolve de estas por el campo “código”. En esta capa resultante se crea un campo llamado “cob_cod” en el cual se extraen los primeros 3 dígitos del campo código por medio de la siguiente expresión en Python “str(!codigo!)[0: 3]” la cual es ingresada por medio de la herramienta field calculator, para de esta manera agrupar y extraer las coberturas en los tres grupos importantes para las variables de línea base de la siguiente manera: **Pastos** (231, 232, 233, 242, 243, 244), **Vegetación Secundaria** (323) y **Zonas Quemadas** (334). Esta capa producto se intersecta con las unidades espaciales de referencia, seguido por una proyección cartográfica de la capa generada al sistema de coordenadas “Lambert_Azimuthal_Equal_Area”, el cual es un sistema de coordenadas plano que permite realizar el cálculo del área en hectáreas, valor con el cual se calcula el porcentaje de cubrimiento de Superficie de Pasto, Superficie de Vegetación secundaria y Área de cicatrices de quema, dividiendo el área de estas variables sobre el área total de cada unidad espacial de referencia y todo esto multiplicado por 100. Una vez llenos

los atributos se procede a realizar un dissolve por variable y unidad espacial de referencia con el fin de agrupar los resultados. Con el fin de estandarizar la capa se realiza la proyección cartográfica al sistema de coordenadas geográfico GCS_SIRGAS EPSG: 4170 (Estándar del laboratorio SIG y SR) (Figura 7). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los resultados a la capa consolidada LB_Cob o LB_Cob_PRE (para predios) en la base de datos corporativa según corresponda, ubicada en el dataset “lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.variables”.

Figura 7 Proceso SIG Coberturas (Vegetación secundaria, pastizales, cicatrices)



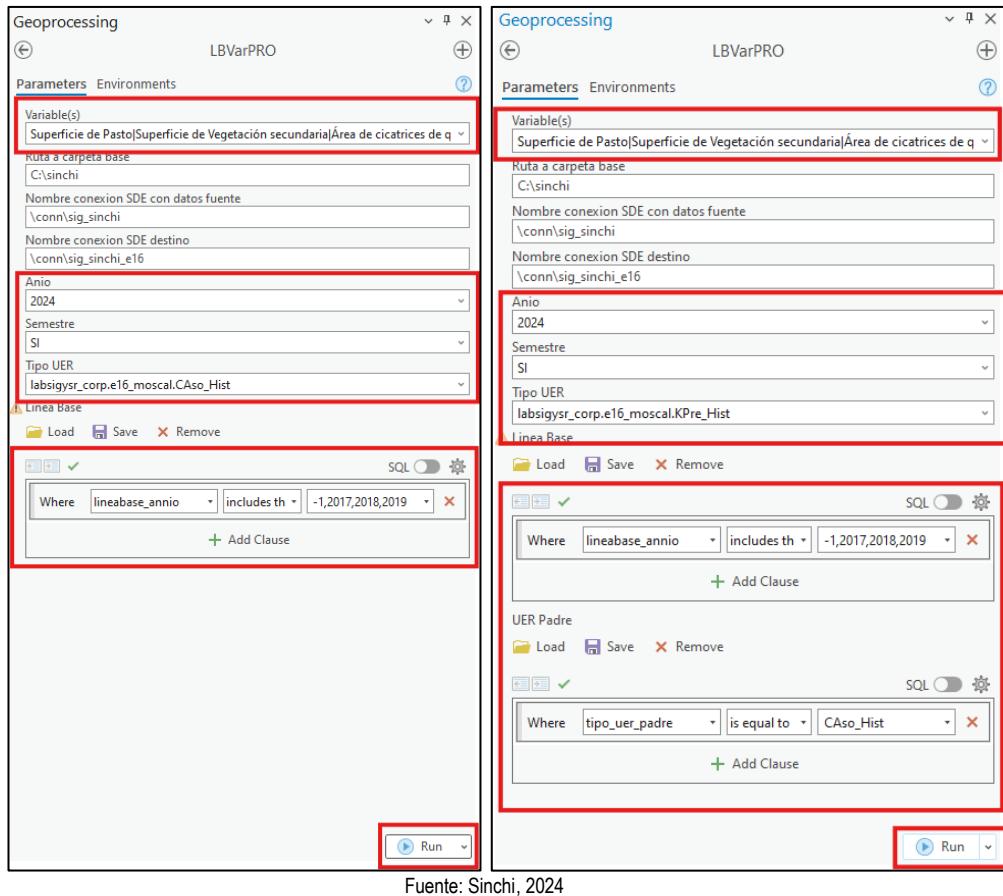
Fuente: SINCHI, 2023

6.2.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de las variables Superficie de Pasto, Superficie de Vegetación Secundaria y Área de Cicatrizes de Quema (LB_Cob) es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de estas variables, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar “Superficie de Pasto|Superficie de Vegetación secundaria|Área de cicatrizes de quema” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo que corresponden al año (año) semestre Tipo UER (Asociaciones, Núcleos

de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.); se pueden incluir el cálculo de varias líneas bases a su vez (ver Figura 8):

Figura 8 Interfaz toolbox LBVarPRO para las variables Superficie de Pasto, Superficie de Vegetación Secundaria y Área de Cicatrizes de Quema – Asociaciones / Predios



Fuente: Sinchi, 2024

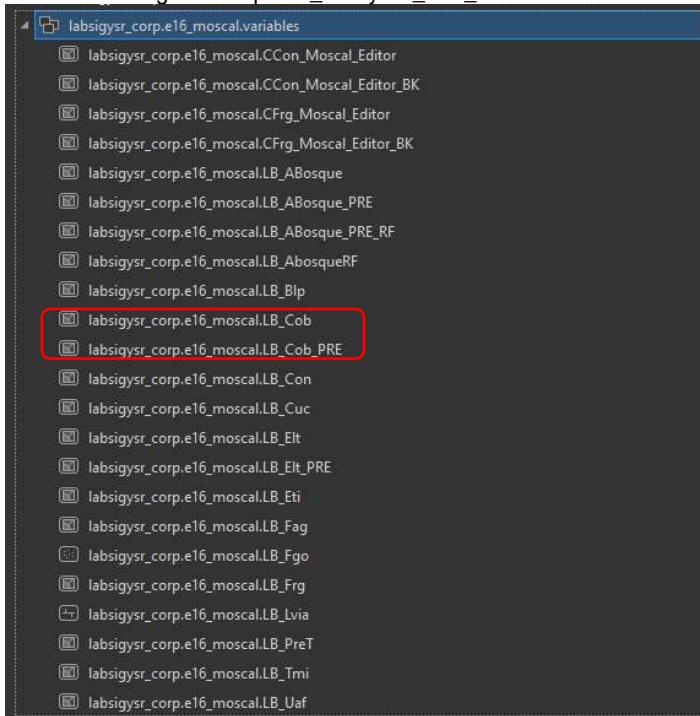
Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

6.2.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área y porcentajes de áreas de las coberturas: Pastos, Vegetación secundaria y zonas quemadas, de un periodo determinado dentro de las UER y predios en la capa consolidada LB_Cob y LB_Cob_Pre respectivamente

La capa del resultado se guarda automáticamente en la base de datos en el esquema 16: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6 BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.variables (ver Figura 9)

Figura 9 Capa LB_Cob y LB_Cob_PRE



Fuente: SINCHI, 2023

6.3. GRADO DE FRAGMENTACION:

6.3.1. Descripción

Índice de fragmentación de las coberturas naturales para las Unidades Espaciales de Referencia en un periodo determinado.

Para una mayor claridad de las instrucciones paso a paso para la generación de la capa, consulte el documento:

"Z:\2 Monitoreo Ambiental\14 MoSCAL\6 Documentacion\2 Protocolos\9 Cálculo variables línea base\3 ProtFragmentMoSCAL v2.0.pdf"

6.3.2. Insumos

- Capa de coberturas de la tierra 1:25.000, generada con el SIMCOBA
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuencas, etc.)



Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Coberturas de la Tierra escala 1:25.000

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasXXXX25K

Feature class: QCobXXXX_X

Donde:

XXXX representa el año de la capa

X representa el semestre de la capa (I: Enero; II: Abril; III: Julio; IV: Octubre)

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

6.3.3. Proceso SIG

El proceso SIG para el cálculo de la variable Grado de Fragmentación se divide en 2 partes. El primer paso inicia con una intersección entre la capa insumo de Coberturas de la Tierra escala 1:25.000 (QCob) con las unidades espaciales de referencia. Sobre esta capa se crea una columna con el nombre “cod_cond”, la cual se llena según el atributo “condición” de la siguiente manera: el valor de **1** para las coberturas con condición “Transformado” y “Seminatural” y con el valor de **2** para las coberturas con condición “Natural”. Posterior a esto se hace una agrupación por el código único de cada una de las unidades espaciales de referencia, para con estas hacer uso de la herramienta polygon to ráster, que permite generar un archivo ráster por unidad espacial de referencia de manera individual.

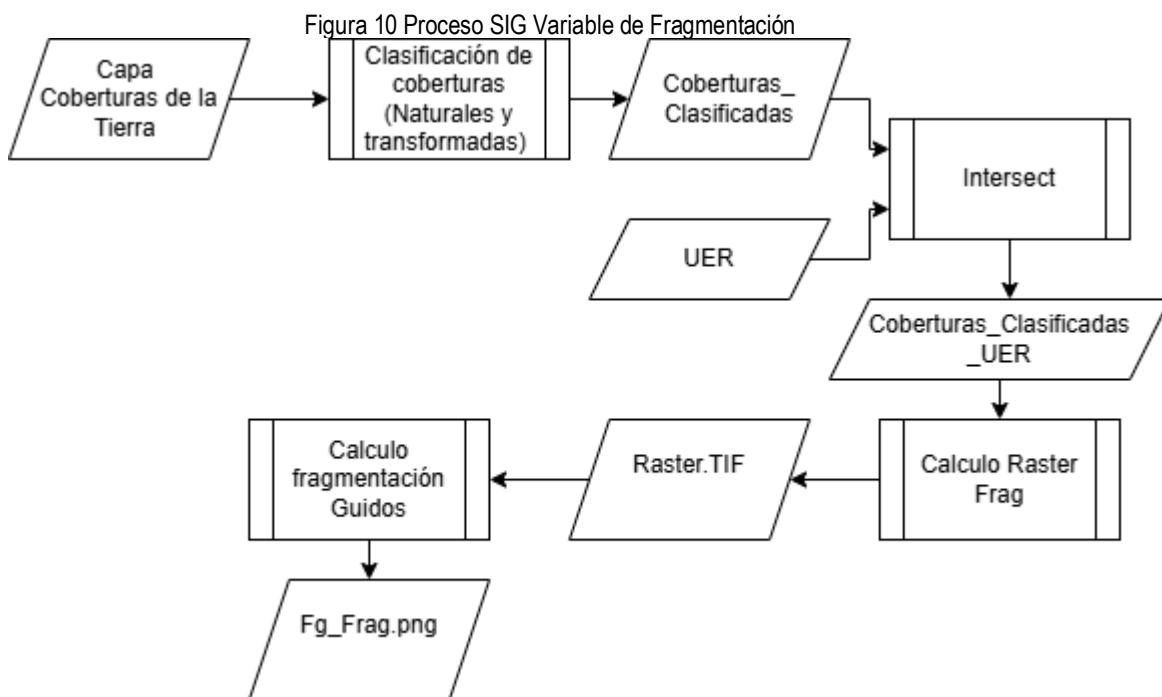
El segundo paso es desarrollado por medio del software GUIDOS, usando la capa de coberturas de la tierra en formato ráster generada en el primer paso por cada una de las Unidades Espaciales de Referencia, por medio de este software se genera el índice de fragmentación por cada Unidad Espacial

de Referencia, el proceso de generación del índice se detalla por medio del "Protocolo_Guidos_Fragmentacion" siguiente protocolo:

"Z:\2 Monitoreo Ambiental\14 MoSCAL\6 Documentacion\2 Protocolos\9 Cálculo variables línea base\3 ProtFragmentMoSCAL v2.1.pdf"

Al finalizar la ejecución en el software GUIDOS, se obtiene el valor de la variable grado de fragmentación de manera individual por cada una de las Unidades Espaciales de Referencia (ver Figura 10)

es un proceso manual que se basa en el almacenamiento del índice de fragmentación obtenido en el paso anterior en una capa que contenga la geometría de las Unidades Espaciales de Referencia y se crean los atributos de acuerdo al diccionario de datos de MoSCAL. El modelo sistemático LB_Fgr adiciona los resultados obtenidos a la capa consolidada LB_Fgr



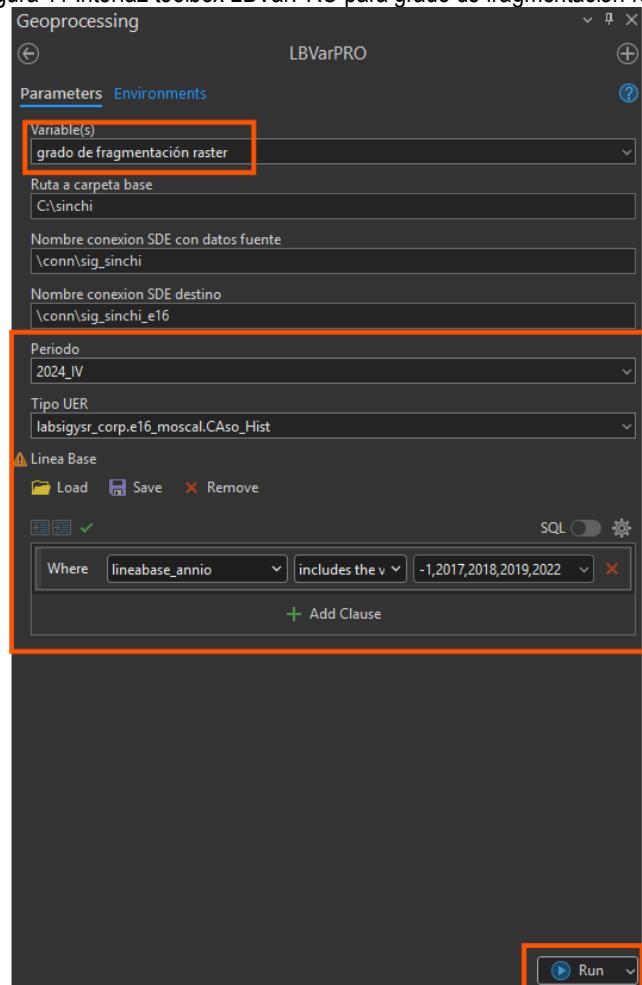
Fuente: SINCHI, 2023

6.3.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Grado de Fragmentación es necesario hacer uso de la herramienta "LBVarPRO", en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable en dos fases, para esto en el menú desplegable de la opción "Variable (s)" se debe seleccionar como primer paso

“grado de fragmentación raster” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo (ver Figura 11).

Figura 11 Interfaz toolbox LBVarPRO para grado de fragmentación ráster

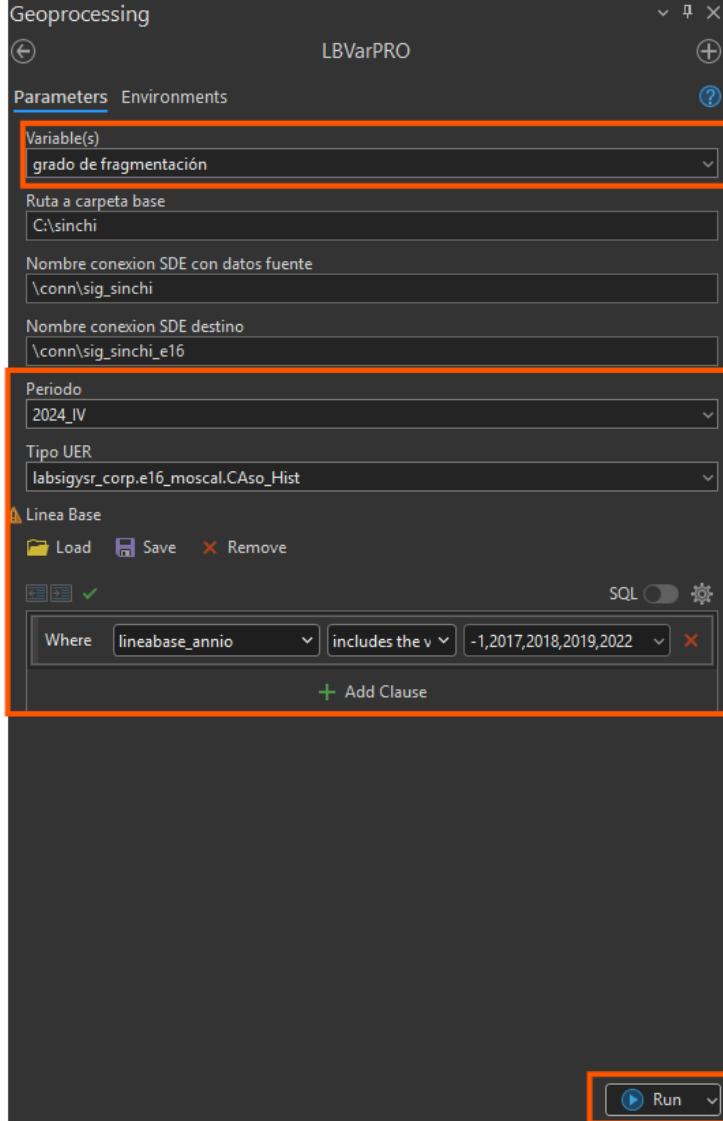


Fuente: Sinchi, 2025

Se selecciona la opción *RUN* al geoprocreso. Este proceso generara información raster clasificada según las coberturas naturales y transformadas intersectadas por cada UER; la cual se guarda en la siguiente ruta: (C:\sinchi\ResGuidos), con esta información se procede a calcular la curva hipsométrica de la variable mediante el software guidos el cual se puede leer a detalle en el protocolo de conectividad ubicado en la ruta ("Z:\2 Monitoreo Ambiental\14 MoSCAL\6 Documentacion\2 Protocolos\9 Cálculo variables línea base\3 ProtFragmentMoSCAL v2.1.pdf"). Una vez se tenga la información de la variable de grado de fragmentación por UER se procede a realizar el siguiente paso del cálculo de la variable de grado de fragmentación mediante el toolbox seleccionamos la variable: “Grado de fragmentación” (ver Figura 12)



Figura 12 Interfaz toolbox LBVarPRO para grado de fragmentación

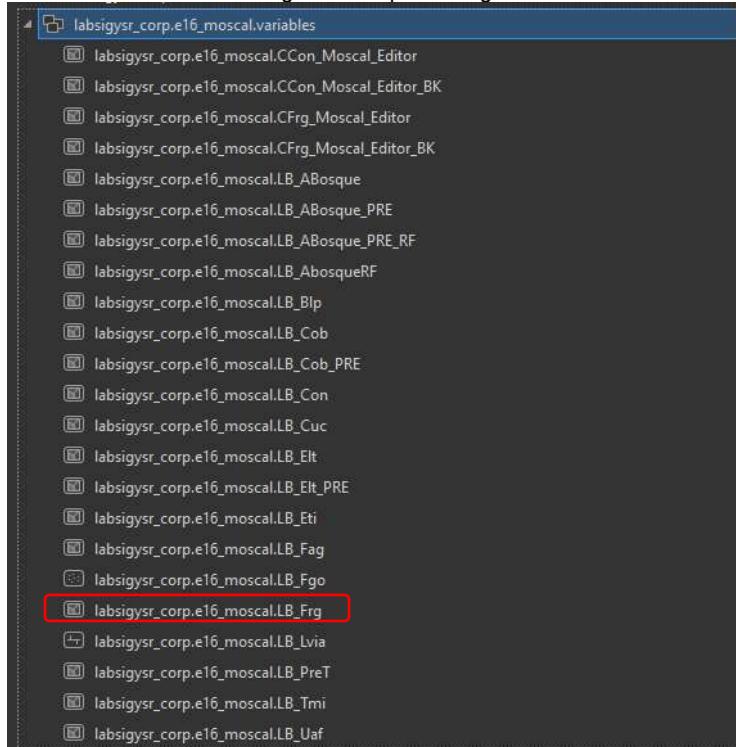


Fuente: Sinchi, 2025

6.3.5. Resultado

Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada, ver Figura 13.

Figura 13 Capa LBfrag



Fuente: Sinchi, 2025

6.4. ÍNDICE DE CONECTIVIDAD:

6.4.1. Descripción

Modelo sistemático que permite redireccionar los datos calculados de conectividad de las coberturas naturales para las asociaciones con firma de acuerdo. Los datos finales son previamente calculados con el software CONEFOR mediante metodología dada en el documento *Procesamiento datos en CONEFOR Conectividad*.

Para una mayor claridad de las instrucciones paso a paso para la generación de la capa, consulte el documento:

"Z:\2 Monitoreo Ambiental\14 MoSCAL\6 Documentacion\2 Protocolos\9 Cálculo variables línea base\2 Prot_ConectividadMoSCAL v3.1.pdf"

6.4.2. Insumos

- Capa de coberturas de la tierra 1:25.000, generada con el SIMCOBA
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)



Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Coberturas de la Tierra escala 1:25.000

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasXXXX25K

Feature class: QCobXXXX_X

Donde:

XXXX representa el año de la capa

X representa el semestre de la capa (I: Enero; II: Abril; III: Julio; IV: Octubre)

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamiento para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

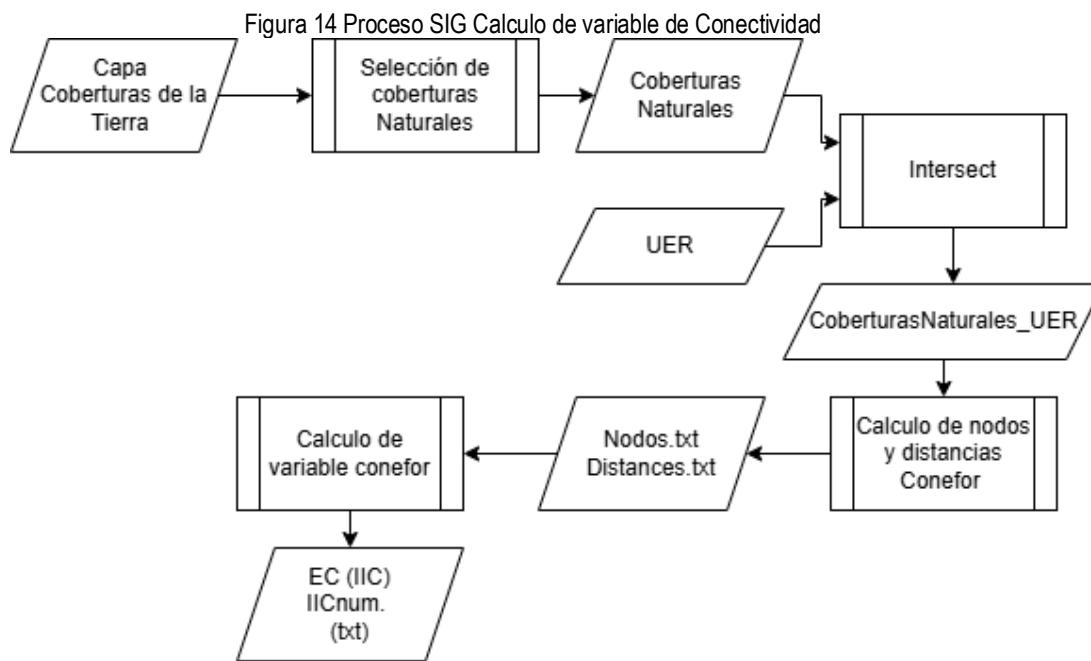
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

6.4.3. Proceso SIG

Los datos de índice de conectividad son tomados en dos pasos; el primero es la creación de nodos entre la intersección de la capa de coberturas de la tierra interpretada a escala 1:25.000 interceptada con el área de la unidad espacial de referencia, los datos resultados de tal proceso, son ingresados a una gdb la cual se denomina: Res_Con la cual se almacena en la siguiente ruta (C:\sinchi\Res_Con).

Esta contiene los feature dataset individuales por UER con la cobertura en un proceso de intersección. El segundo paso del proceso desarrollado por el software CONEFOR para la generación de nodos y distancias con esta se obtendrá el valor de la distancia equivalente (ECA) (Ver Figura 14) el cual se complementará manualmente a la capa denominada CCon_Moscal_editor la cual está ubicada en el esquema 16 de la base de datos “Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.variables\labsigysr_corp.e16_moscal.CCon_Moscal_Editor”

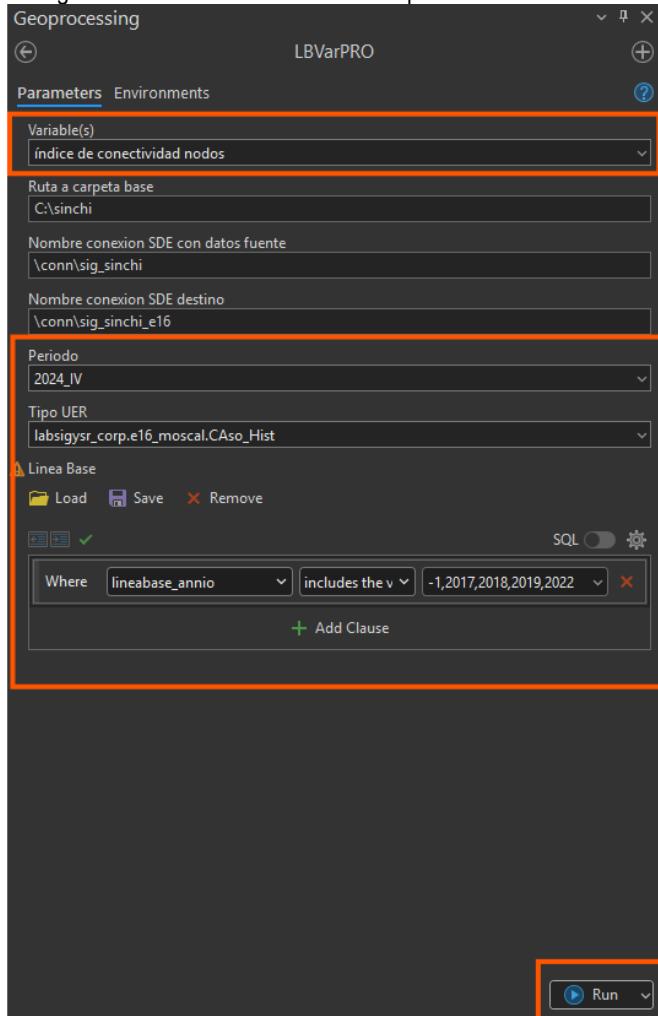


Fuente: Sinchi, 2025

6.4.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Índice de conectividad es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable en dos fases, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Índice de conectividad nodos” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo. (Ver Figura 15)

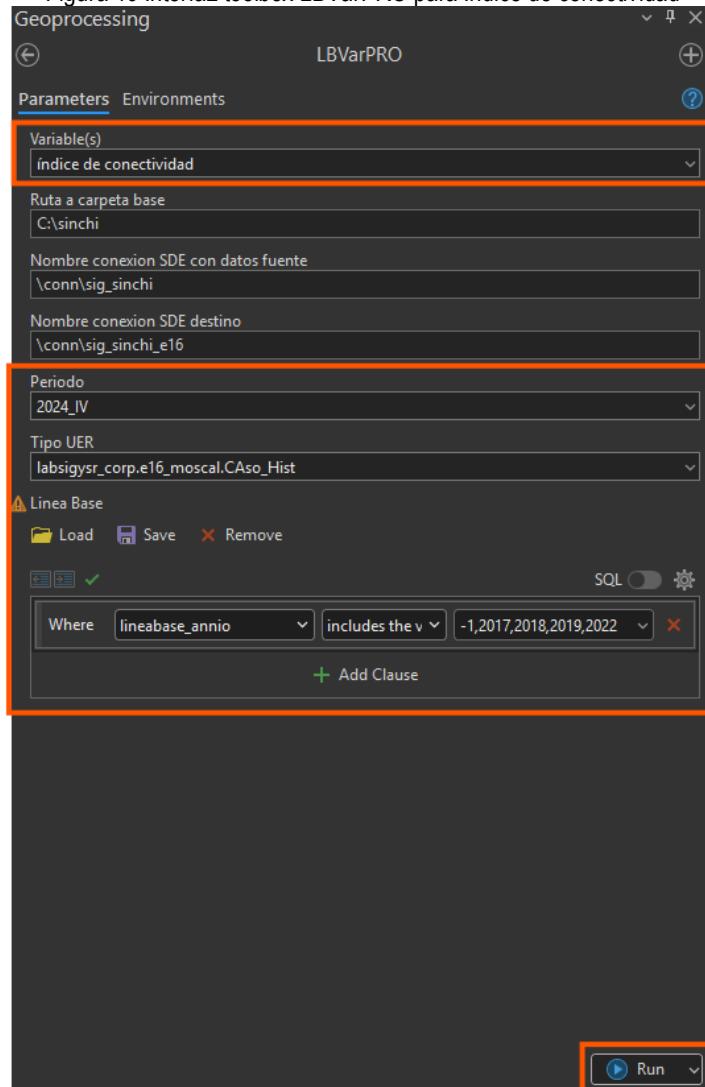
Figura 15 Interfaz toolbox LBVarPRO para conectividad nodos



Fuente: Sinchi, 2025

Se selecciona la opción *RUN* al geoproceso. Este proceso generara una base de datos con la capa individual por cada UER la cual se guarda en la siguiente ruta: (C:\sinchi\Res_Con), con esta información se procede a calcular los nodos y distancias teniendo en cuenta la extensión conefer en ArcMap la cual se puede leer a detalle en el protocolo de conectividad ubicado en la ruta ("Z:\2 Monitoreo Ambiental\14 MoSCAL\6 Documentacion\2 Protocolos\9 Cálculo variables línea base\2 Prot_ConectividadMoSCAL v3.0.pdf"). Una vez se tenga la información en la distancia equivalente por UER se procede a realizar el siguiente paso del cálculo de la variable de conectividad mediante el toolbox seleccionamos la variable: "Índice de conectividad" (Ver Figura 16)

Figura 16 Interfaz toolbox LBVarPRO para Índice de conectividad



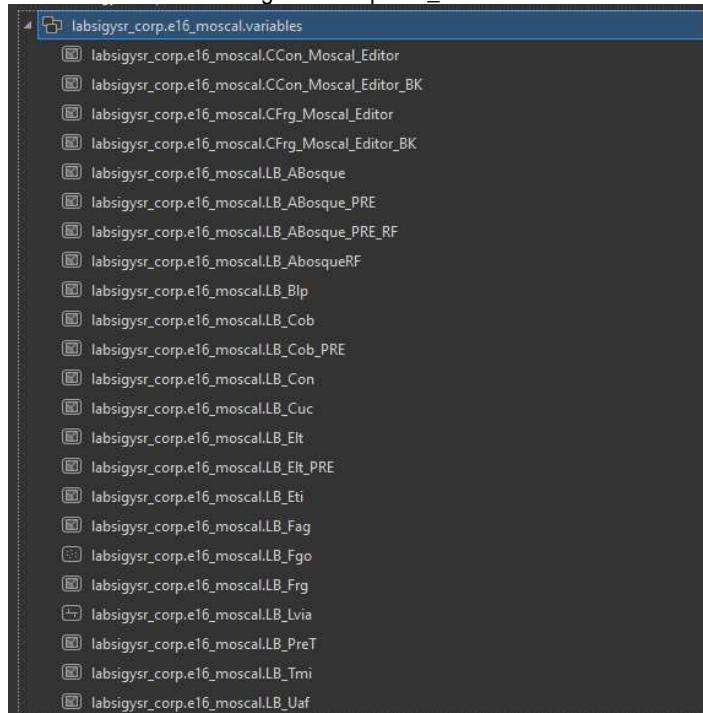
Fuente: Sinchi, 2025

Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

6.4.5. Resultado

Como último paso se da *RUN* al modelo. La capa del resultado se guarda automáticamente en la base de datos en el esquema 16: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6 BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.variables (ver Figura 17)

Figura 17 Capa LB_Con



Fuente: Sinchi, 2025

6.5. ÁREA DE RESERVA FORESTAL DE LA AMAZONIA (LB_Elt):

6.5.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas del estado legal del territorio (zonas de Reserva Forestal de la Amazonía Ley 2da) presente en las unidades espaciales de referencia

6.5.2. Insumos

- Capa del Estado Legal del Territorio
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Estado Legal del Territorio. Insumo dado por el Instituto Sinchi

Dataset:	Z:\6	SIATAC\2	Plataforma\6
	BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e2_modfun.OrdinalTerr100K		



Feature class: CEltXXXX

Donde:

XXXX: corresponde al año, este debe seleccionarse el más actual teniendo en cuenta el periodo de calculo.

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: KPre_Hist, CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

KPre_Hist: Predios con firma de acuerdo, escala 1:1.000 histórico

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

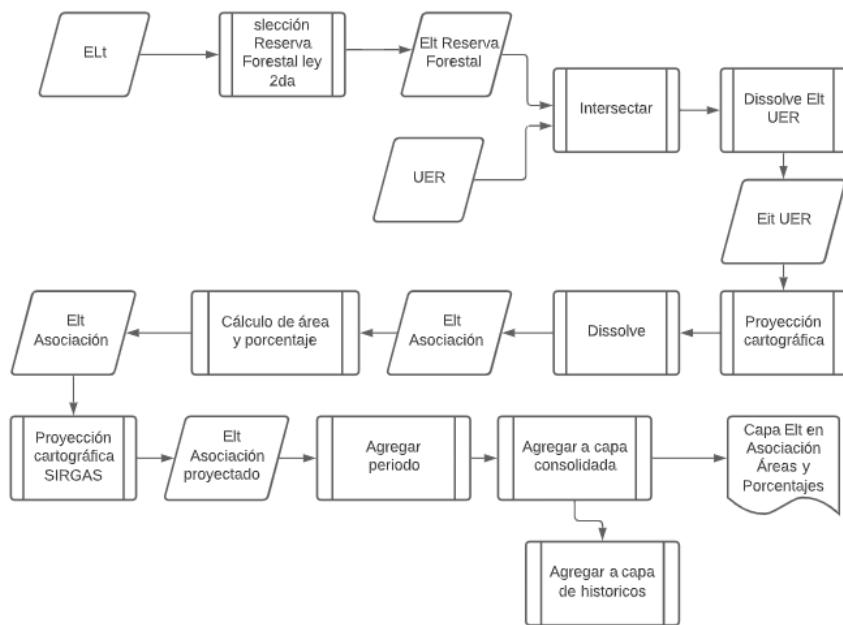
Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

6.5.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza una selección de las zonas de Reserva Forestal Ley 2da en la capa de estado legal del territorio, este resultado se intersecta con la unidad espacial de referencia. De este resultado se prosigue con un dissolve que permite agrupar los datos de Reserva Forestal teniendo en cuenta la leyenda, seguido por una proyección cartográfica que permita ajustar la capa para obtener los datos de área correctamente. Este proceso calcula las áreas y porcentajes del estado legal del territorio para las UER. Estos dos resultados se unen por medio de un join de tablas, en donde se coloca los datos obtenidos en las asociaciones con los resultados de veredas y se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (Ver Figura 18). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exporta la capa consolidada LB_Elt en la base de datos corporativa.

Figura 18 Proceso SIG Estado Legal del Territorio.

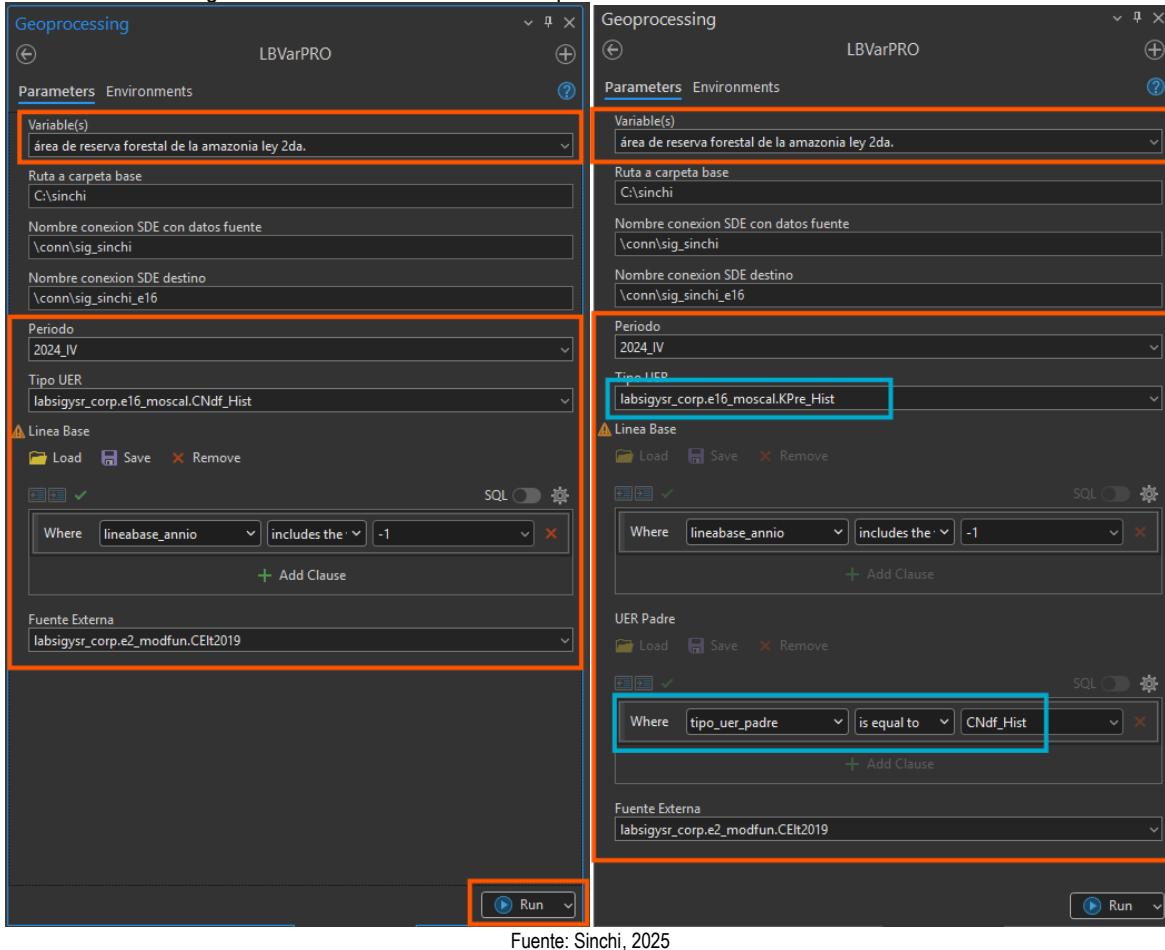


Fuente: Sinchi, 2025

6.5.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Área de Reserva Forestal de la Amazonia es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Área de reserva forestal de la amazonia ley 2da.” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo, para esta variable es importante tener en cuenta los UER tienen calculo para los predios asociados a las mismas. Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la ver Figura 19

Figura 19 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de reserva forestal de la amazonia



Fuente: Sinchi, 2025

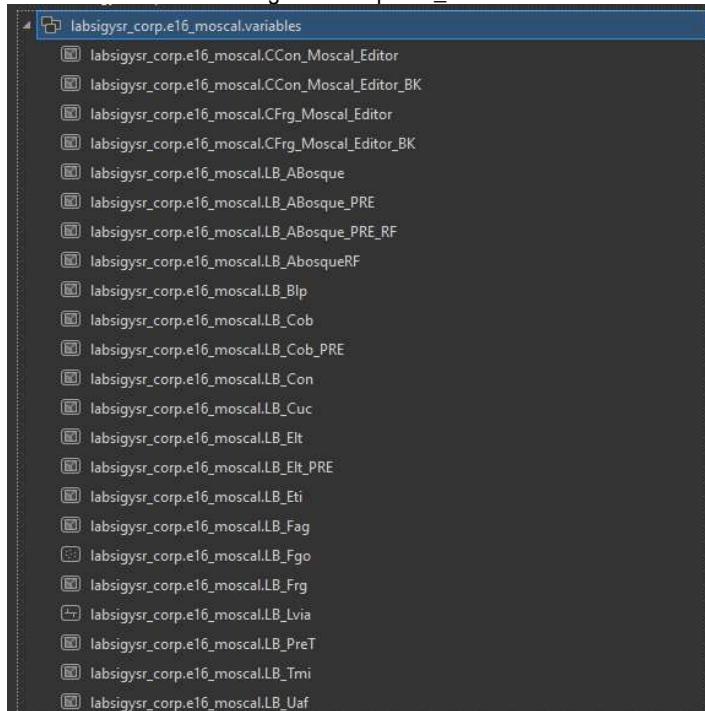
Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

6.5.5. Resultado

Como último paso se da *RUN* al modelo. La capa del resultado se guarda automáticamente en la base de datos en el esquema 16: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6 BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.variables como se muestra en la Figura 20.



Figura 20 Capa LB_Elt



Fuente: Sinchi, 2025

6.6. ESTRATOS DE INTERVENCIÓN (LB_Eti):

6.6.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas de los estratos de intervención presentes en las unidades espaciales de referencia.

6.6.2. Insumos

- Capa del Estratos de Intervención
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Estratos de Intervención. Insumo dado por el Instituto Sinchi

Dataset:Z:\6

SIATAC\2

Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasXXXX25K



Donde **XXXX** corresponde al año del monitoreo

Feature class: QEti2024_IV

2024_IV: corresponde al año y periodo del cálculo de la variable, para el ejemplo son estratos de intervención escala Q (25.000) según lineamientos NAS, año 2024 trimestre IV.

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

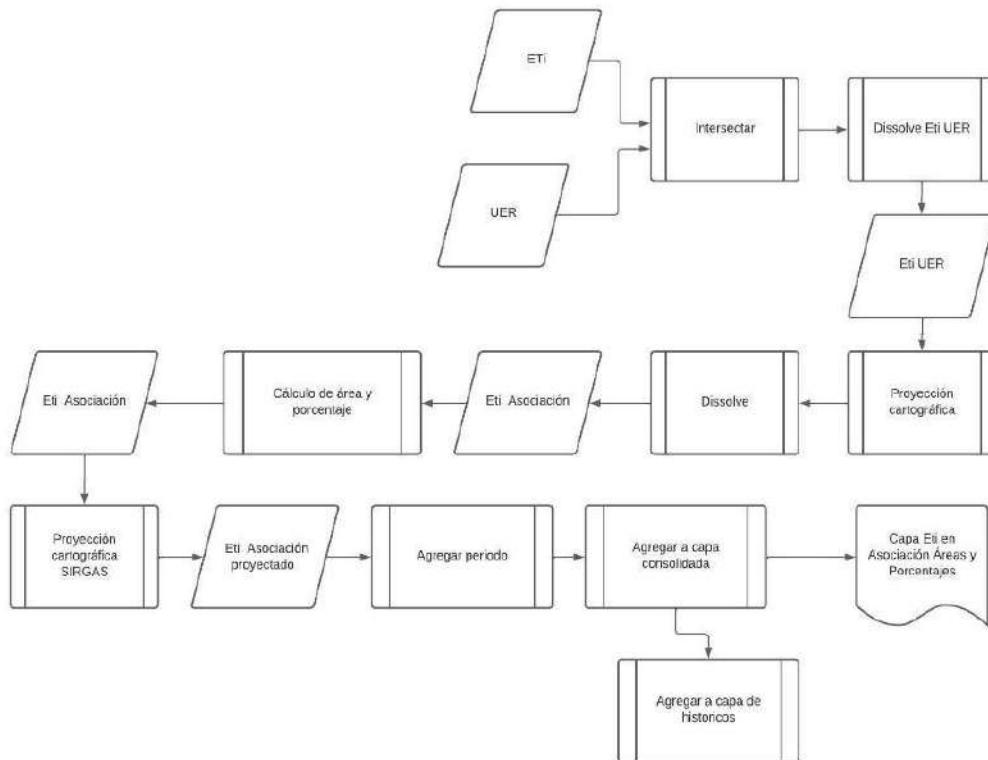
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.6.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza la intersección de los estratos de intervención con las UER. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de estratos de intervención teniendo en cuenta las UER seguido por una proyección cartográfica que permita ajustar la capa con el fin de obtener los datos de área correctamente. Se calculan las áreas y porcentajes de los estratos de intervención para las UER anteriores. Se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (ver Figura 21). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los resultados obtenidos a la capa consolidada LBEti de la base de datos corporativa.

Figura 21 Proceso SIG Estratos de Intervención

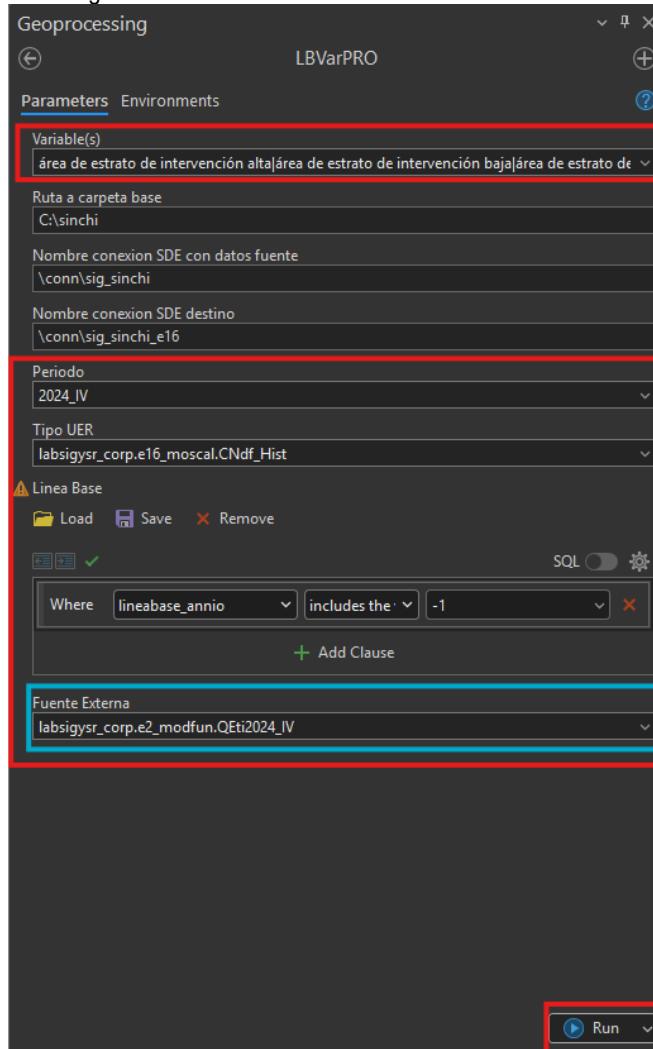


Fuente: Sinchi, 2025

6.6.4. Interfaz del modelo

Para el cálculo de la variable Estratos de intervención (Alto, Medio, Bajo y Nulo) es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “área de estrato de intervención alta área de estrato de intervención baja área de estrato de intervención media área de estrato de intervención nula” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo. Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 22.

Figura 22 Interfaz toolbox Estratos de intervención 25K



Fuente: Sinchi, 2025

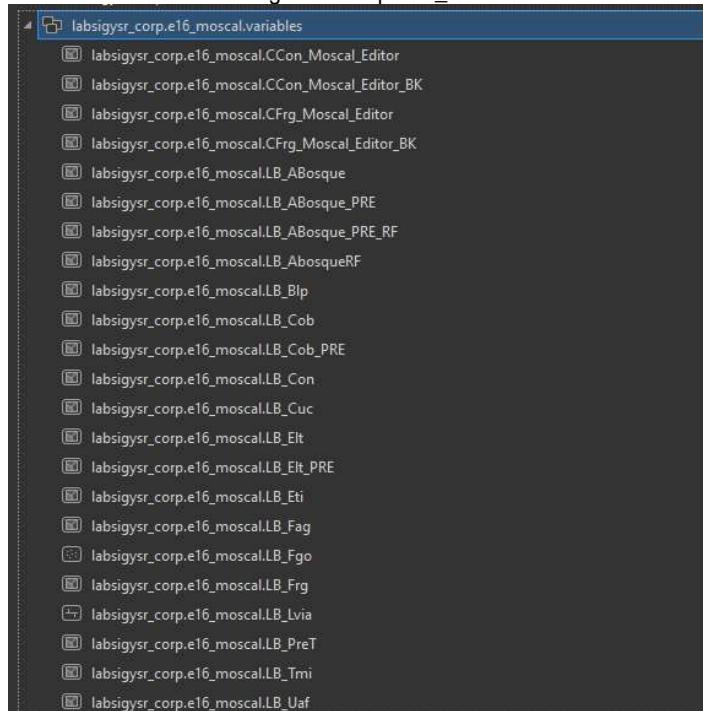
Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

6.6.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área y porcentajes de áreas de estratos de intervención de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LB_Eti



Figura 23 Capa LB_Elt



Fuente: Sinchi, 2025

6.7. PAISAJE AGROPECUARIO (LB_Fag):

6.7.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas de la frontera agropecuaria presentes en las asociaciones y veredas.

6.7.2. Insumos

- Capa de Paisajes agropecuarios
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Estratos de Intervención. Insumo dado por el Instituto Sinchi

Dataset:Z:\6

SIATAC\2

Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasXXXX25K



Donde **XXXX** corresponde al año del monitoreo

Feature class: QFag^{XXXX}_IV

2024_IV: corresponde al año y periodo del cálculo de la variable, para el ejemplo son estratos de intervención escala Q (25.000) según lineamientos NAS, año 2024 trimestre IV.

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

Caso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

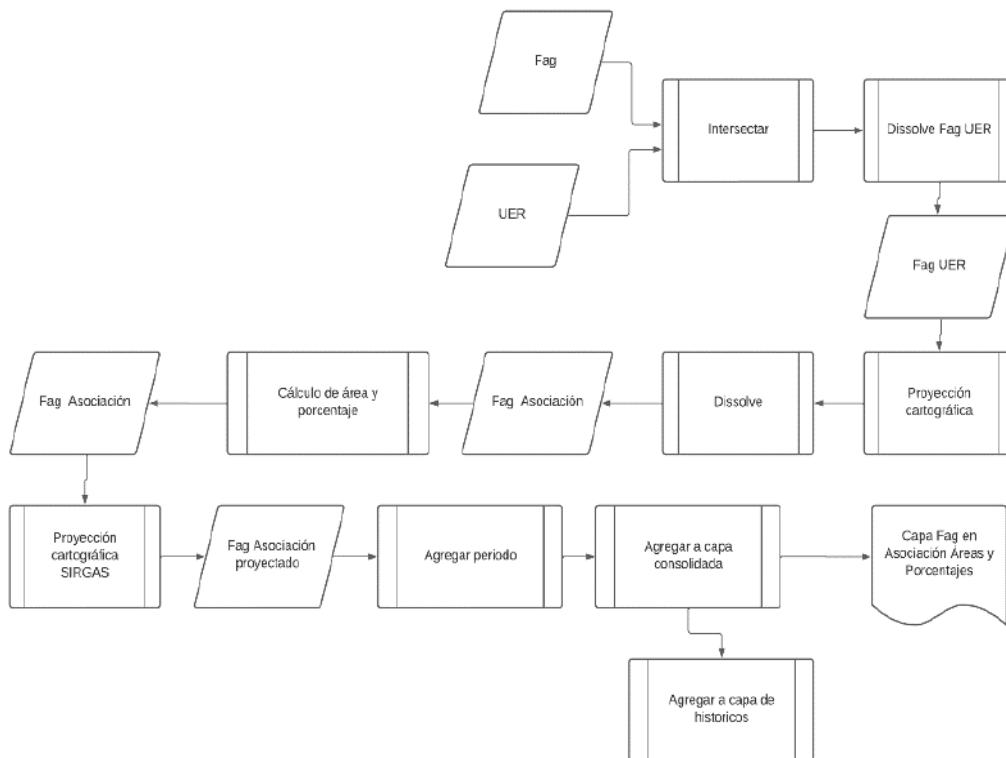
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentación\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.7.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza la intersección de la capa Frontera Agropecuaria con las UER. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos del Paisaje Agropecuario (frontera agropecuaria) teniendo en cuenta las UER seguido por una proyección cartográfica que permita ajustar la capa con el fin de obtener los datos de área correctamente. Se realizan las operaciones para las asociaciones, se calculan las áreas y porcentajes de las fronteras agropecuarias para las UER anteriores. Se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (Ver Figura 24). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos a la capa consolidada de LBFag en la base de datos corporativa.

Figura 24 Proceso SIG Frontera Agropecuaria

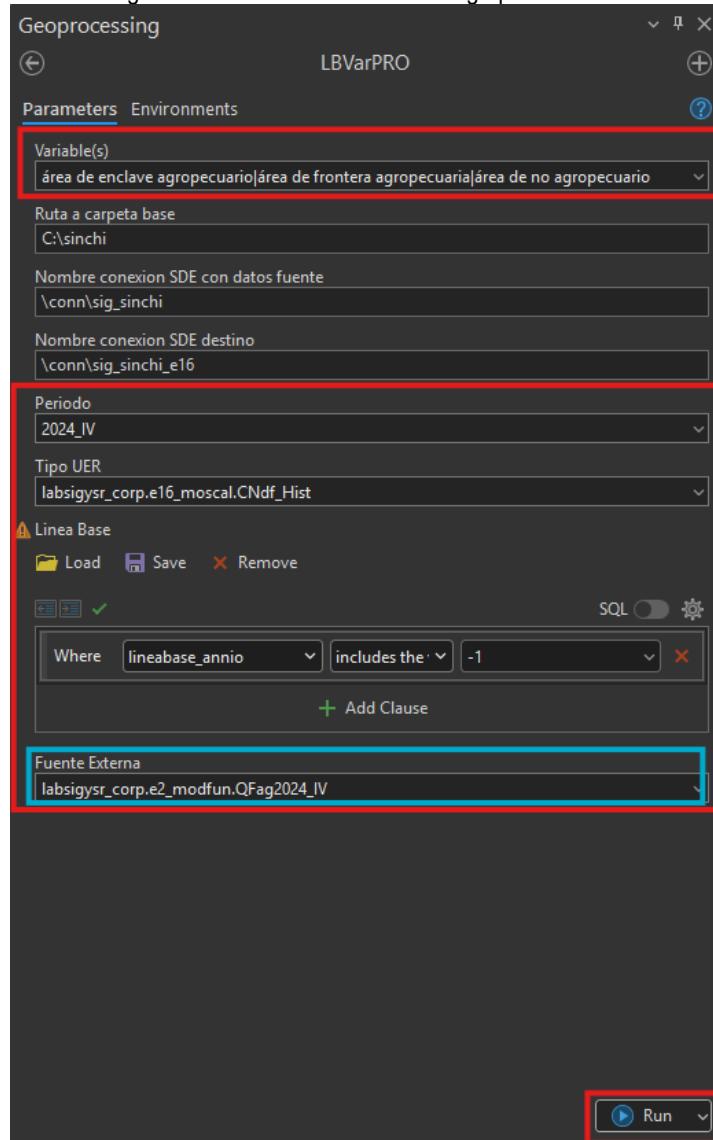


Fuente: Sinchi, 2025

6.7.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Área de Enclave Agropecuario, Área de frontera agropecuaria Área de no agropecuario es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “área de enclave agropecuario | área de frontera agropecuaria | área de no agropecuario” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo. Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 25.

Figura 25 Interfaz toolbox Frontera Agropecuaria 25K



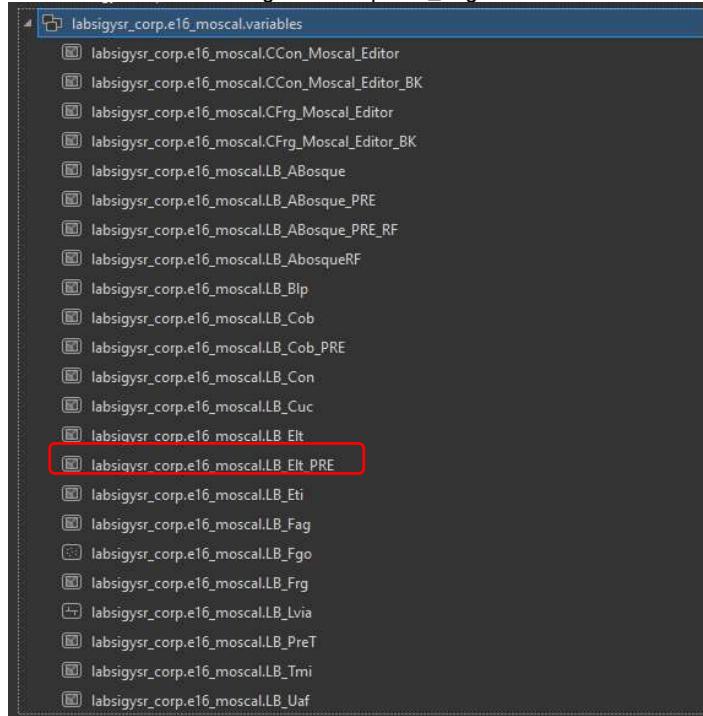
Fuente: Sinchi, 2025

Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

6.7.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área y porcentaje de áreas de frontera agropecuaria de un periodo determinado dentro de UER en la capa consolidada LB_Fag. Ver Figura 26

Figura 26 Capa LB_Fag



Fuente: Sinchi, 2025

6.8. AREA CON CULTIVOS DE COCA (LB_Cuc):

6.8.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas de los cultivos de coca presentes en la UER.

Esta información de cultivos de coca está dada por una grilla de 1km por 1km en donde pueden estar distribuidas las hectáreas de coca en la zona, es por esto que para el cálculo de esta variable de línea base se toma como tal el dato de hectáreas en la grilla y no se realiza el cálculo de área, esta información es secundaria por lo cual es producida por externos.

6.8.2. Insumos

- Capa del Área de cultivos de coca
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuencas, etc.)



Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Cultivos de Coca, insumo dado por el Instituto SIMCI: este es actualizado cada periodo de monitoreo ejemplo (2025I, 2025II, 2025III y 2025IV) con el fin de tener la trazabilidad de los cambios de esta información en cada trimestre.

Dataset: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6
BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e1a_geodata_am.UNODC

Feature class: CCubXXXX

XXXX: Año de referencia del insumo

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

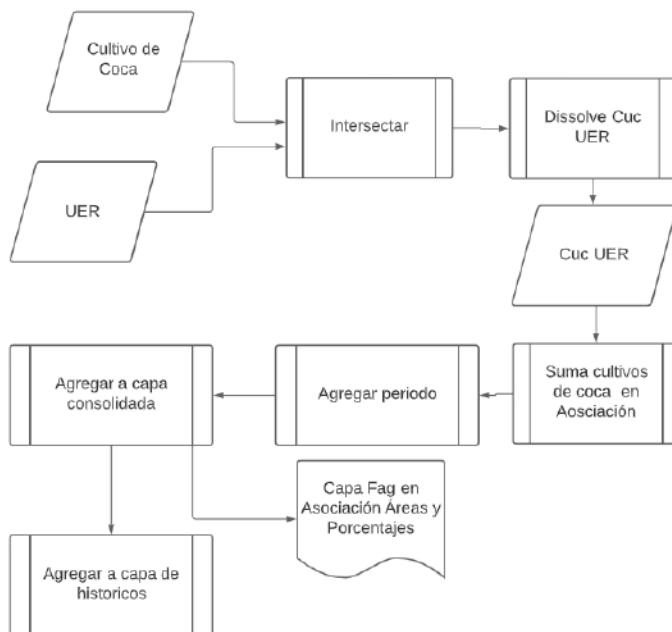
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.8.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza la intersección de la grilla de cultivos de coca con las asociaciones. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de cultivos de coca teniendo en cuenta las UER, sumando las hectáreas de coca registradas en la grilla. Estos dos resultados se unen por medio de un join de tablas, en donde se coloca los datos obtenidos en la UER. Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos resultantes a la capa consolidada LBCuc en la base de datos corporativa.

Figura 27 Proceso SIG Cultivos de Coca



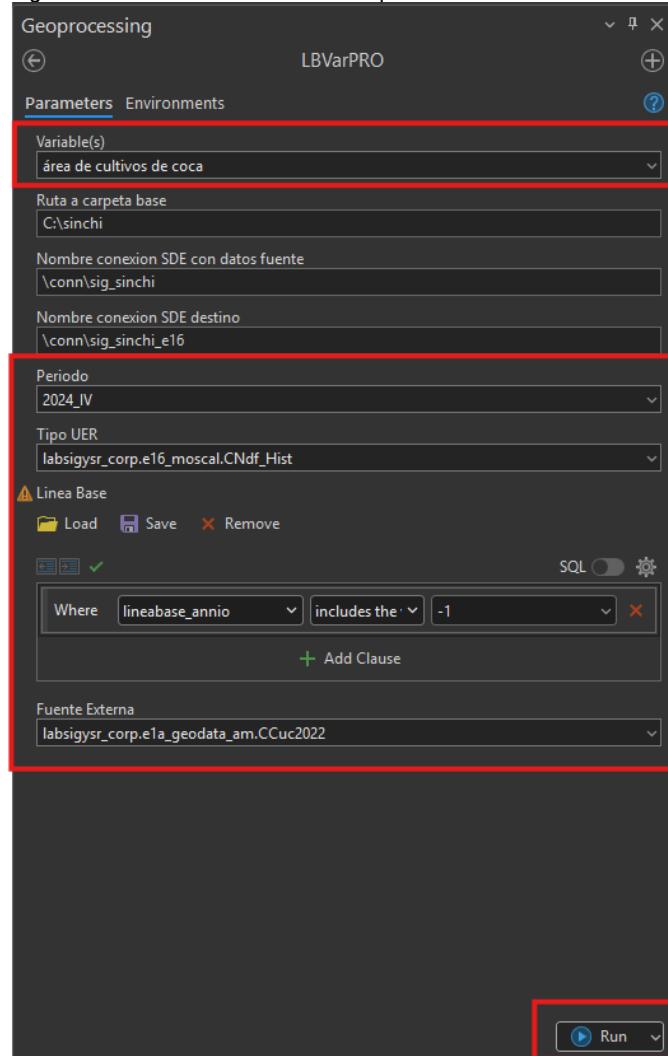
Fuente: Sinchi, 2025

6.8.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Área de cultivos de coca, es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Área de cultivo de coca” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 28.

Figura 28 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de cultivos de Coca



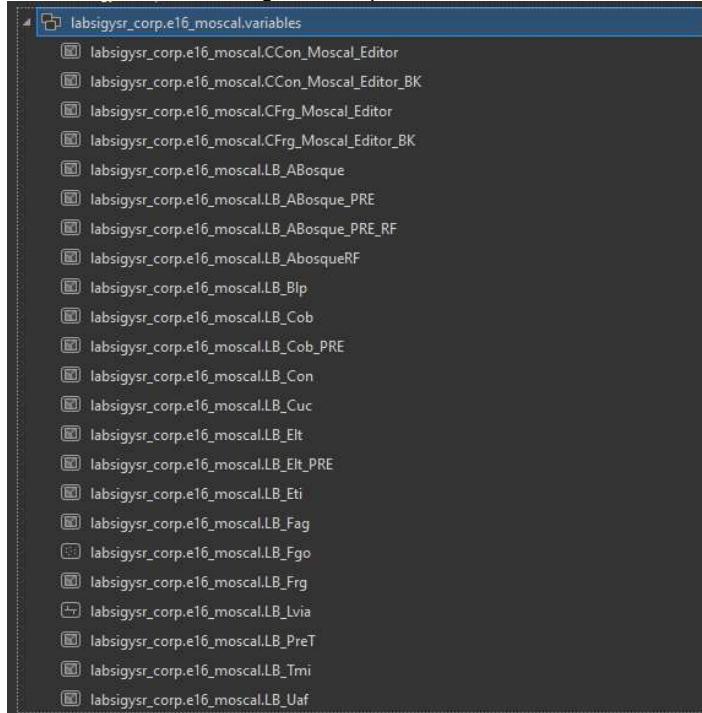
Fuente: Sinchi, 2025

Finalmente, como último paso se da clic en la opción *RUN* de la herramienta para dar inicio al cálculo de la variable seleccionada

6.8.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área de los cultivos de coca de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LB_Cuc (ver **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

Figura 29 Capa LB_Cuc



Fuente: Sinchi, 2025

6.9. AREA DESTINADA AL DESARROLLO DEL SECTOR DE HIDROCARBUROS (LB_Blp):

6.9.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas en donde se presenta el posible desarrollo del sector de hidrocarburos dentro de las UER.

6.9.2. Insumos

- Capa del Mapa de tierras
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa bloques petroleros. Insumo dado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos; este es actualizado cada periodo de monitoreo ejemplo (2025I, 2025II, 2025III y 2025IV) con el fin de tener la trazabilidad de los cambios de esta información en cada trimestre.



Dataset:

Z:\6

SIATAC\2

Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e1a_geodata_am.ANH

Feature class: CBipXXX_ZZZ Ejemplo: CBip2025_Ene

XXX: Corresponde al año de información

ZZZ: Corresponde al mes de la actualización de la información

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

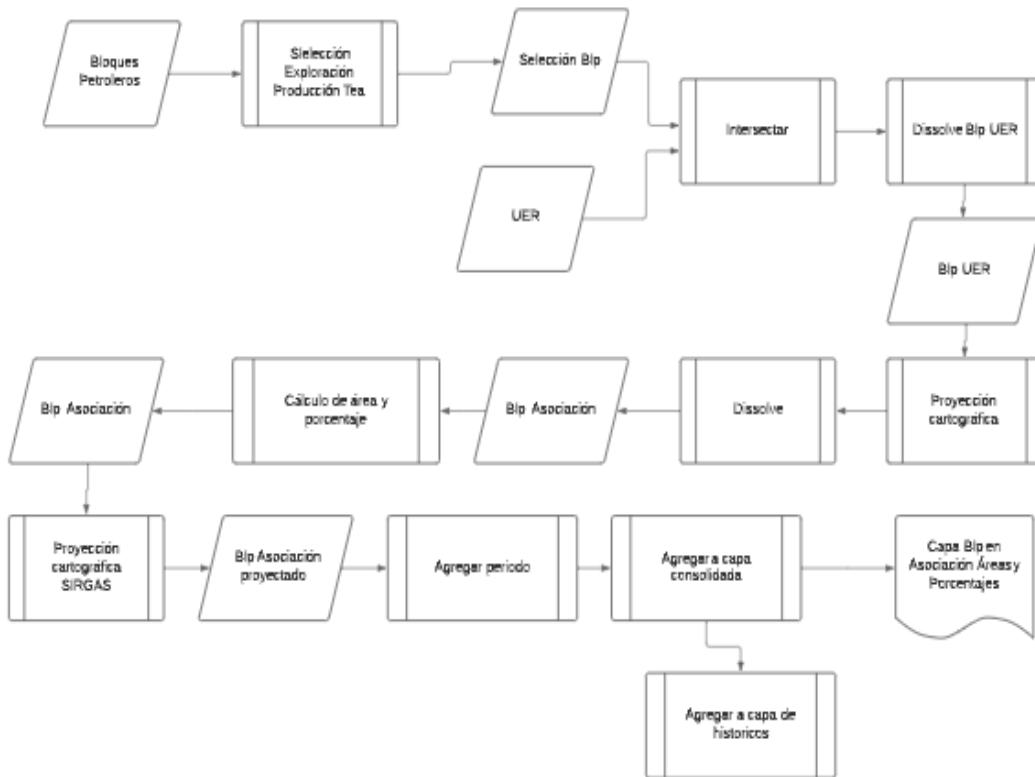
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.9.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza una selección de atributos en la capa de bloques petroleros (áreas en exploración, áreas en producción y teas), seguido por la intersección de esta capa con las asociaciones. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de bloques petroleros teniendo en cuenta las UER seguido por una proyección cartográfica que permite ajustar la capa con el fin de obtener los datos de área correctamente. Se calculan las áreas y porcentajes de bloques petroleros para las UER anteriores. Se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (ver Figura 30). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos a la capa consolidada en la base de datos corporativa.

Figura 30 Proceso SIG Área de desarrollo sector de hidrocarburos



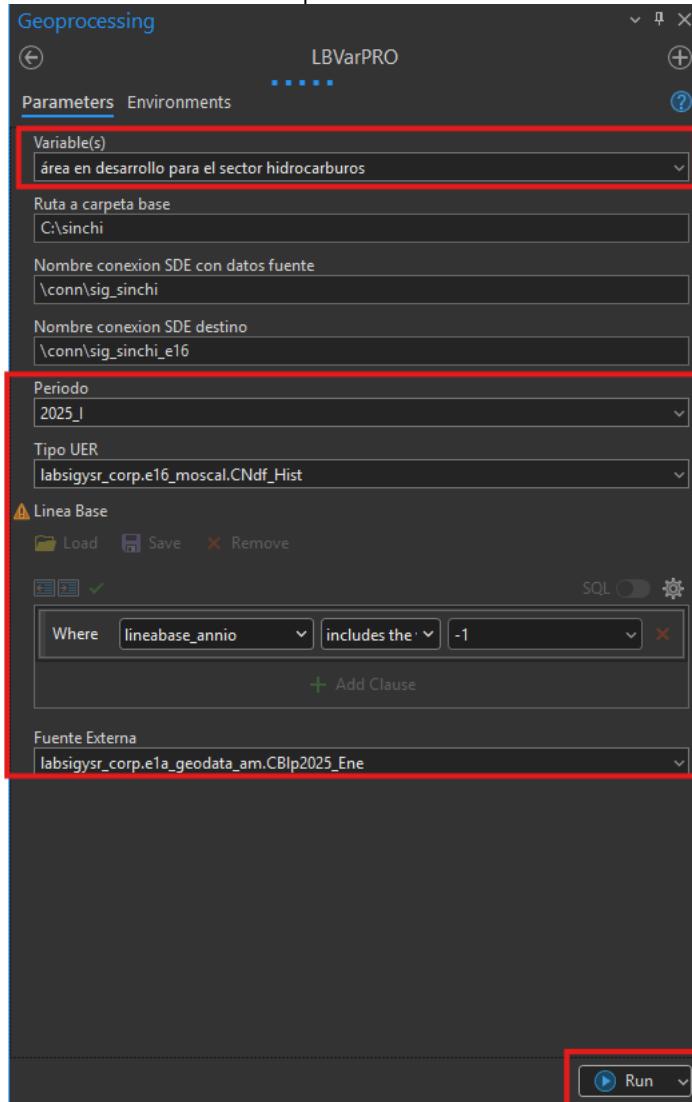
Fuente: Sinchi, 2025

6.9.4. Interfaz del modelo

Para el cálculo de la variable Área del sector de hidrocarburos es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Área de desarrollo del sector hidrocarburos” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 31.

Figura 31 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de desarrollo del sector hidrocarburos



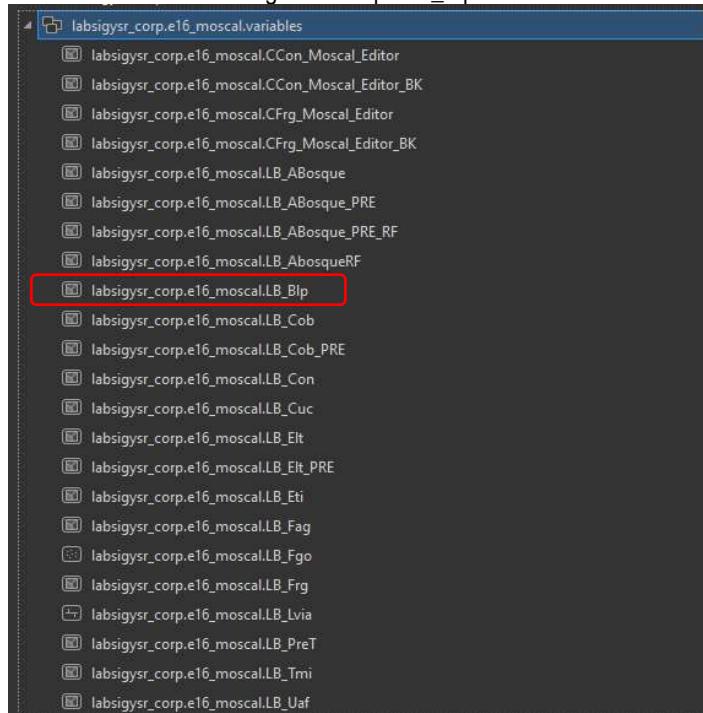
Fuente: Sinchi, 2025

Como último paso se da *RUN* al geoprocreso. La capa resultado se guarda automáticamente en la base de datos corporativa.

6.9.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área y porcentaje de los bloques petroleros de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LB_Blp ver Figura 32

Figura 32 Capa LB_Blp



Fuente: Sinchi, 2025

6.10. AREA DESTINADA AL DESARROLLO DEL SECTOR MINERO (LB_Tmi):

6.10.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas en donde se presenta el posible desarrollo del sector minero dentro de una UER.

6.10.2. Insumos

- Capa de Títulos Mineros
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Títulos Mineros. Insumo dado por la Agencia Nacional Minera; este es actualizado cada periodo de monitoreo ejemplo (2025I, 2025II, 2025III y 2025IV) con el fin de tener la trazabilidad de los cambios de esta información en cada trimestre.



Dataset: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e1a_geodata_am.ANM

Feature class: CTmi~~XXX~~_ZZZ Ejemplo: CTmi~~2025~~_Ene

XXX: Corresponde al año de información

ZZZ: Corresponde al mes de la actualización de la información

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

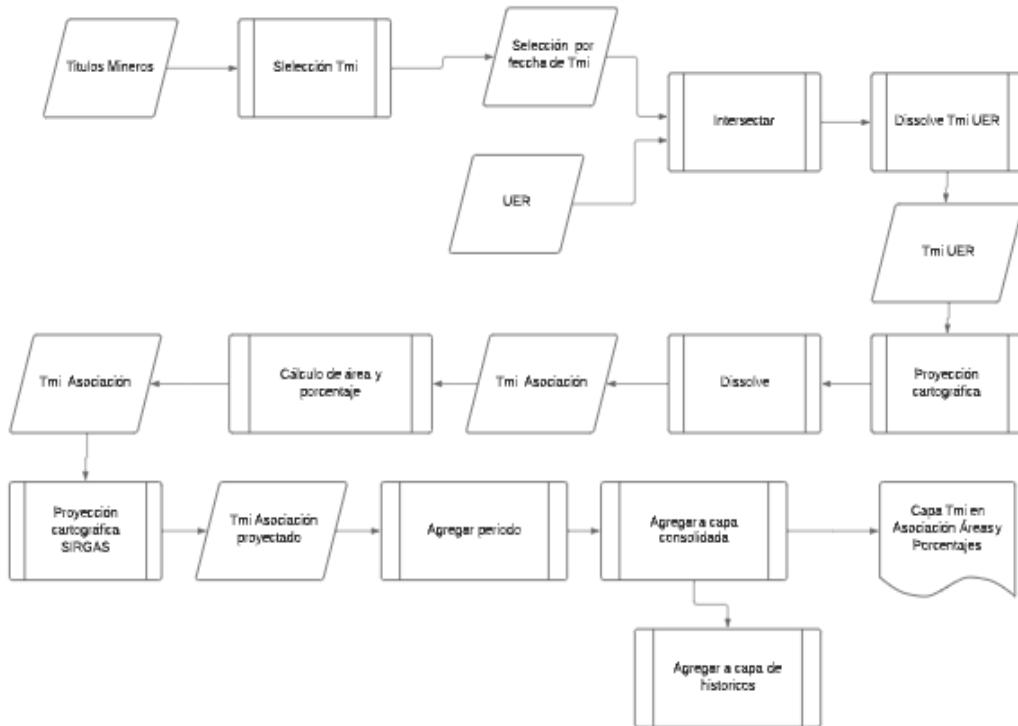
Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.10.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza una selección de los títulos mineros de acuerdo al estado del expediente en la fecha correspondiente a la fecha de la capa, en la capa TMi de la base de datos, se debe realizar el siguiente filtrado: estado_exp y filtrar solo estos valores:

estado_exp = 'Activo' o estado_exp = 'TITULO VIGENTE-EN EJECUCION' or estado_exp = 'TITULO VIGENTE-REACTIVADO'. Esta capa resultada se intersecta con la UER. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de títulos mineros teniendo en cuenta las UER seguido por una proyección cartográfica que permita ajustar la capa con el fin de obtener los datos de área correctamente. Se calculan las áreas y porcentajes de bloques petroleros para las EUR anteriores. Se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (ver Figura 33). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exporta los datos resultantes a la capa consolidada LBTmi de la base de datos corporativa.

Figura 33 Proceso SIG Desarrollo sector minero



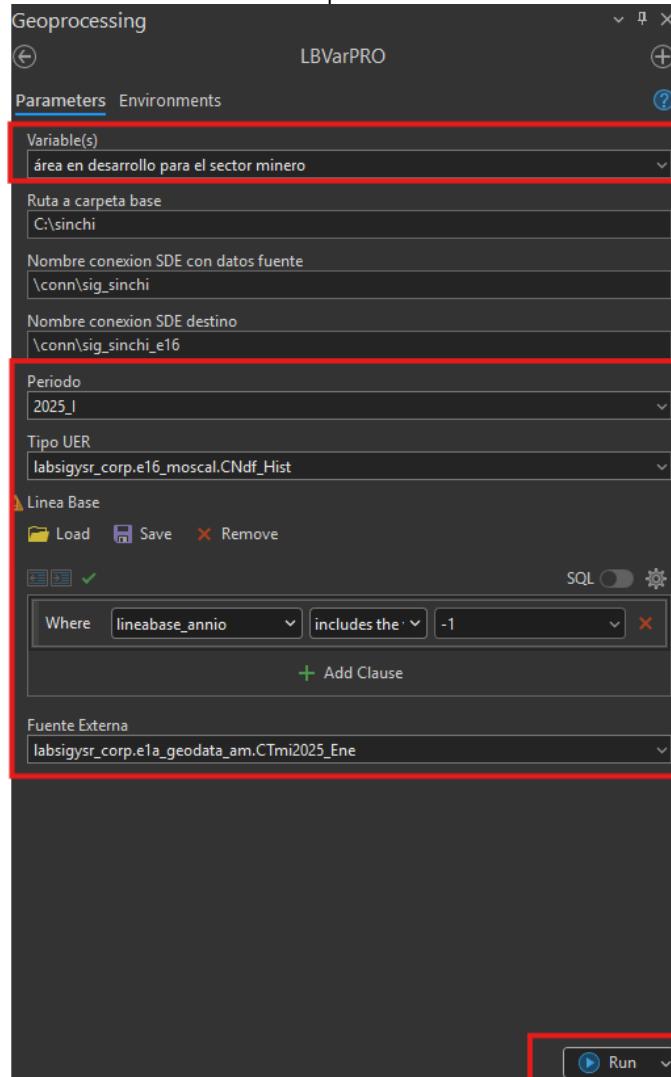
Fuente: Sinchi, 2025

6.10.4. Interfaz del Modelos

Para el cálculo de la variable Área del sector de hidrocarburos es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Área de desarrollo del sector minero” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 34.

Figura 34 Interfaz toolbox LBVarPRO para Área de desarrollo del sector minero



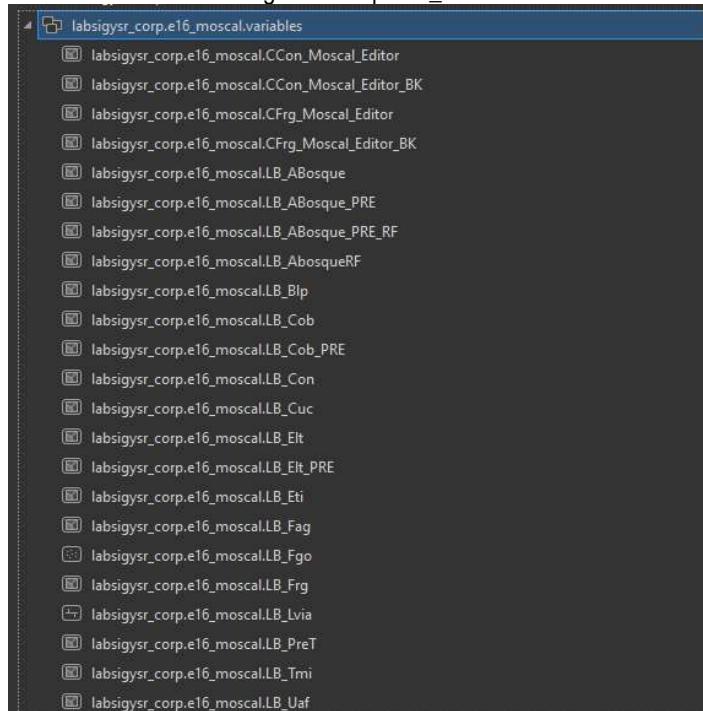
Fuente: Sinchi, 2025

6.10.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de área y porcentaje de los títulos mineros de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LB_Tmi. Ver Figura 35



Figura 35 Capa LB_Tmi



Fuente: Sinchi, 2025

6.11. LONGITUD VIAL (LB_Lvia):

6.11.1. Descripción

Modelo sistemático que permite calcular la longitud total de vías presentes en las asociaciones y veredas.

6.11.2. Insumos

- Capa de Vías 25K, por periodo de análisis
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Vías Terrestres. Insumo dado por el Instituto Sinchi
Dataset: Z:\6 SIATAC\2 Plataforma\6
BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasXXXX25K



Donde **XXXX** corresponde al año del monitoreo

Feature class: QVia2024_IV

2024_IV: corresponde al año y periodo del cálculo de la variable, para el ejemplo son estratos de intervención escala Q (25.000) según lineamientos NAS, año 2024 trimestre IV.

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

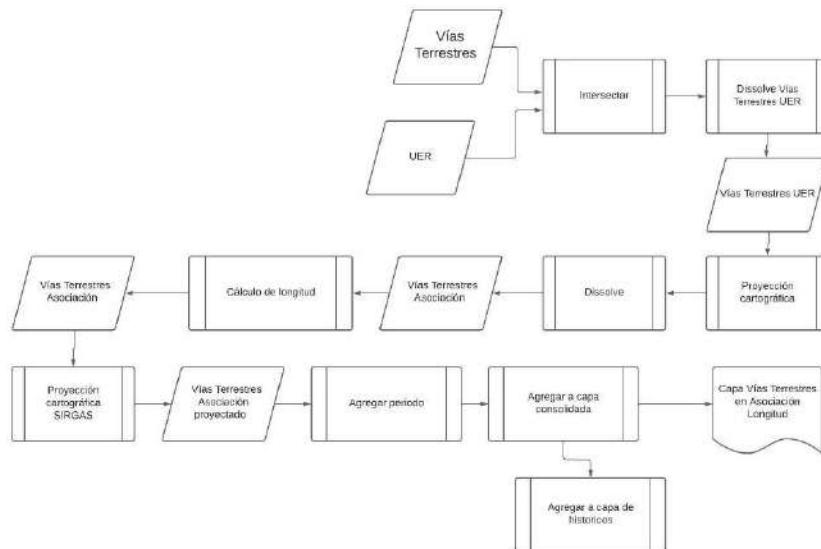
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.11.3. Proceso SIG

Como primer paso se realiza la intersección de la capa de vías terrestres del periodo que corresponda con la UER. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de vías teniendo en cuenta las UER seguido por una proyección cartográfica que permita ajustar la capa con el fin de obtener los datos de longitud correctamente. Se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (Ver Figura 36). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos a la capa consolidada LBLvia de la base de datos corporativa.

Figura 36 Proceso SIG Longitud Vial



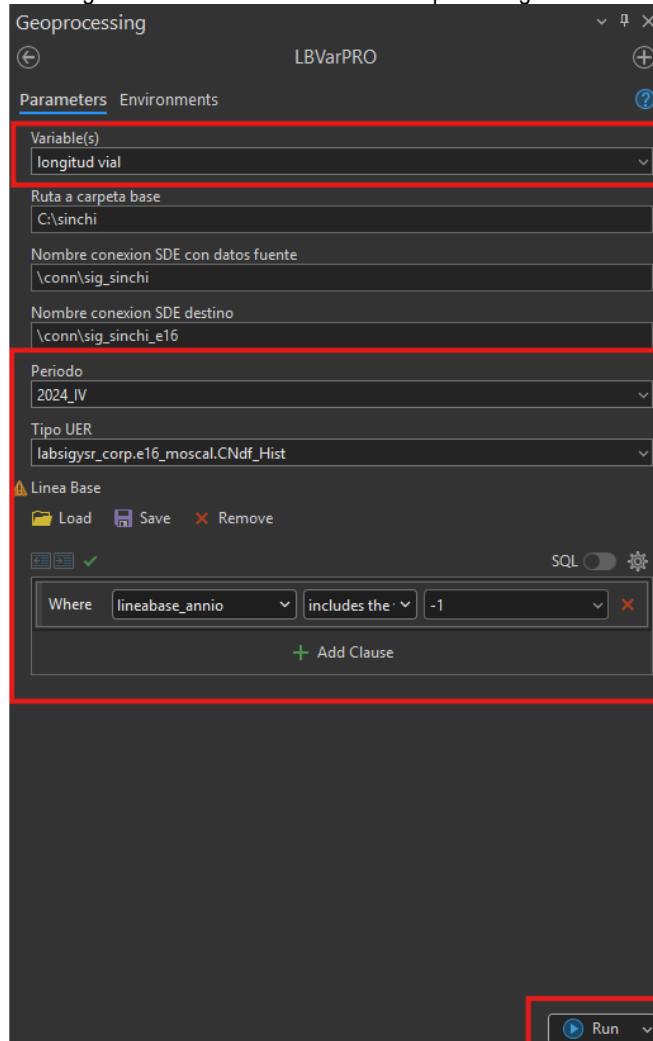
Fuente: Sinchi, 2025

6.11.4. Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Longitud Vial es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Longitud Vial” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 37.

Figura 37 Interfaz toolbox LBVarPRO para Longitud Vial



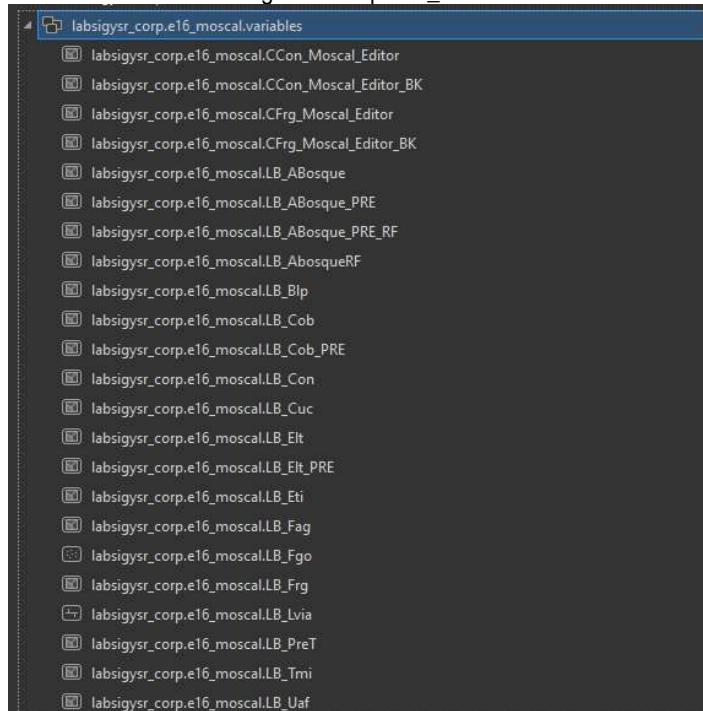
Fuente: Sinchi, 2025

Como último paso se da *RUN* al geoprocreso. La capa resultada se guarda automáticamente en la base de datos corporativa.

6.11.5. Resultado

Como resultado se espera obtener los datos de longitud vial de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LBLvia. Ver Figura 38

Figura 38 Capa LB_Lvia



Fuente: Sinchi, 2025

6.12 UNIDADES AGRICOLAS FAMILIARES (LB_Uaf):

6.12.1 Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el área en hectáreas de las zonas UAF (Unidades Agrícolas Familiares) presentes en las asociaciones.

6.12.2 Insumos

- Capa de UAF
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa UAF. Insumo dado por la agencia Nacional de Tierras (ANT); es necesario solicitar esta información ante la entidad mediante oficio externo para que esta pueda ser actualizada anualmente.



Dataset:

Z:\6

SIATAC\2

Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e1a_geodata_am.ANT

Feature class: CUafXXXX_Reg, ejemplo: CUaf2019_Reg

Donde

XXXX: Corresponde al año de actualización de la información

Actualmente se emplea la versión para el año 2019. Hasta que esta sea actualizada a nivel nacional por parte de la Agencia Nacional de Tierras.

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

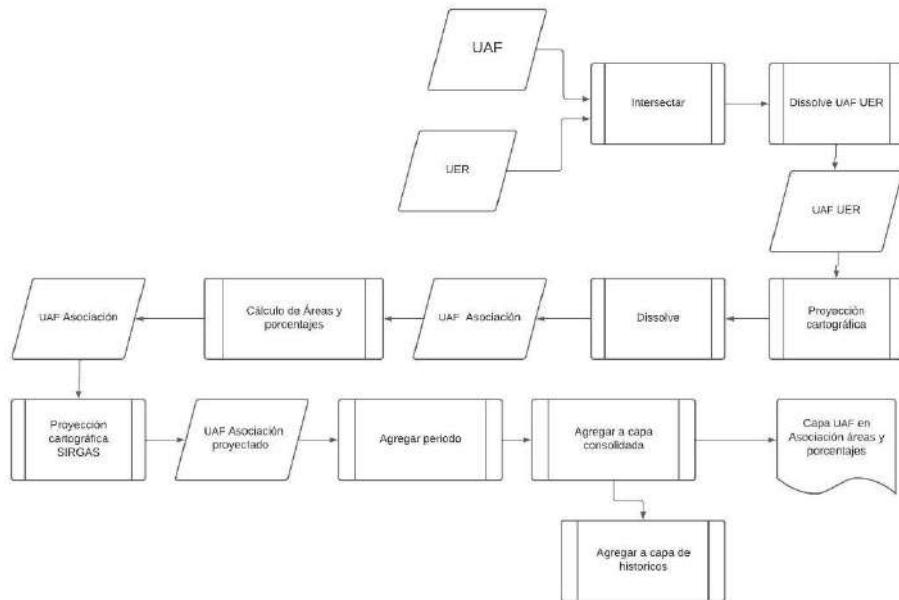
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfnAS”

6.12.3 Proceso SIG

Como primer paso se realiza la intersección de la capa UAF con la UER. De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de la UAF teniendo en cuenta las UER seguido por una proyección cartográfica que permita ajustar la capa con el fin de obtener los datos de área correctamente. Se calculan las áreas y porcentajes de las UAF para las UER anteriores. Se realiza nuevamente la proyección cartográfica a SIRGAS (Estándar del laboratorio SIG y SR) (Ver Figura 39). Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos resultantes a la base de datos corporativa dentro de la capa consolidada LBUaf.

Figura 39 Proceso SIG UAF



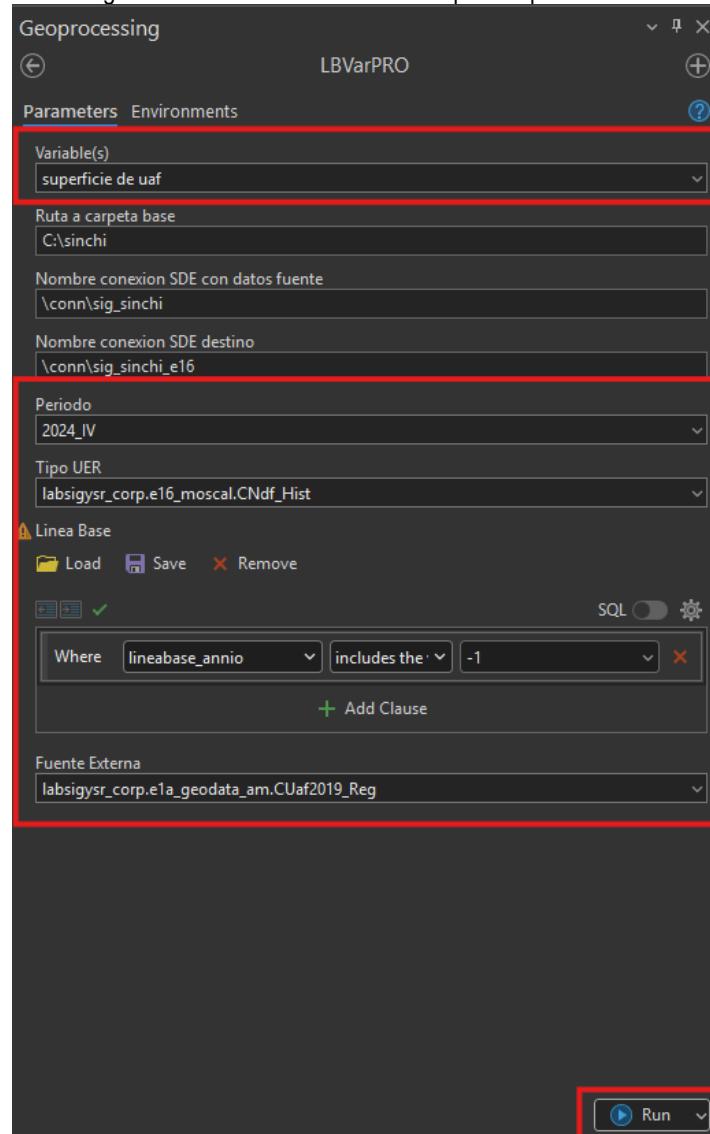
Fuente: Sinchi, 2025

6.12.4 Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Superficie UAF es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Superficie de UAF” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 40.

Figura 40 Interfaz toolbox LBVarPRO para Superficie UAF



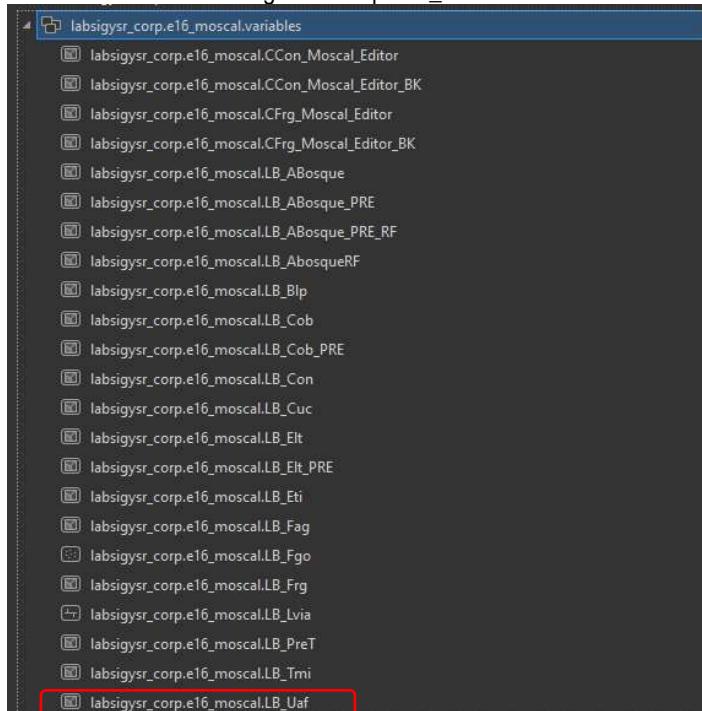
Fuente: Sinchi, 2025

Como último paso se da *RUN* al geoprocreso. La capa resultada se guarda automáticamente en la base de datos corporativa.

6.12.5 Resultado

Como resultado se espera obtener el porcentaje de UAF de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LBUaf. Ver Figura 41

Figura 41 Capa LB_Uaf



Fuente: Sinchi, 2025

6.13 TAMAÑO PREDIO (LB_PreT):

6.13.1 Descripción

Modelo sistemático que permite calcular el promedio del tamaño en hectáreas de los predios presentes en la UER.

6.13.2 Insumos

- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuenca, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Predios

Dataset: Z:\6

SIATAC\2

Plataforma\6

BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e16_moscal.UER

Feature class: KPre_Hist



- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

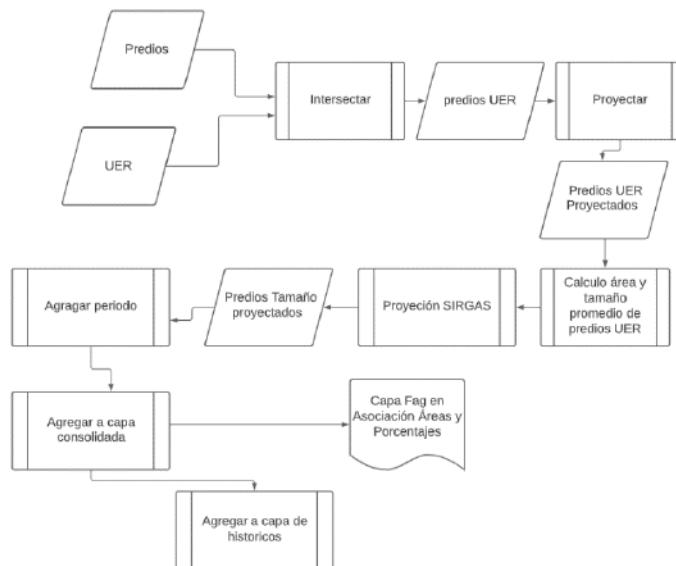
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.13.3 Proceso SIG

Teniendo como capa insumo los predios para MoSCAL se comienza con dos diferentes dissolve que permite determinar cuántos predios hay para las asociaciones. Se proyectan al sistema de coordenadas indicado para el cálculo de las áreas y promedios, paso que se realiza en dos tributos creados, se continúa con la proyección de esta capa final al sistema Sirgas. Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos a la capa consolidada LB_PreT de la base de datos corporativa (ver Figura 42).

Figura 42 Proceso SIG Tamaño de Predios



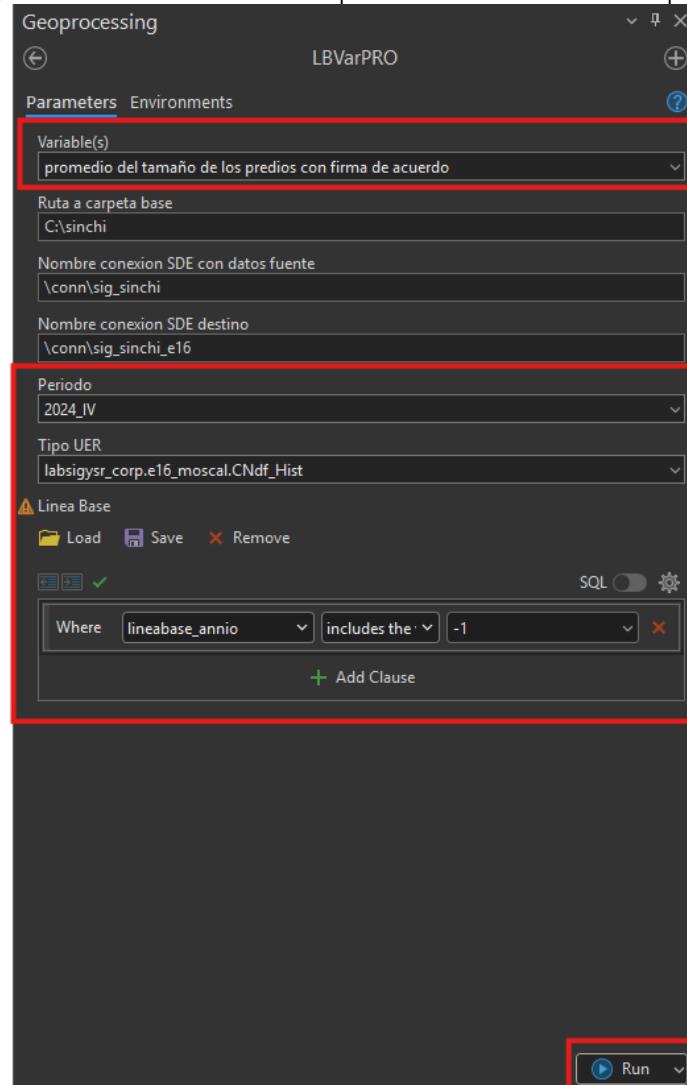
Fuente: Sinchi, 2025

6.13.4 Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Promedio del tamaño de los predios con firma de acuerdo, es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Promedio del tamaño de los predios con firma de acuerdo” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 43.

Figura 43 Interfaz toolbox LBVarPRO para Promedio del tamaño de los predios



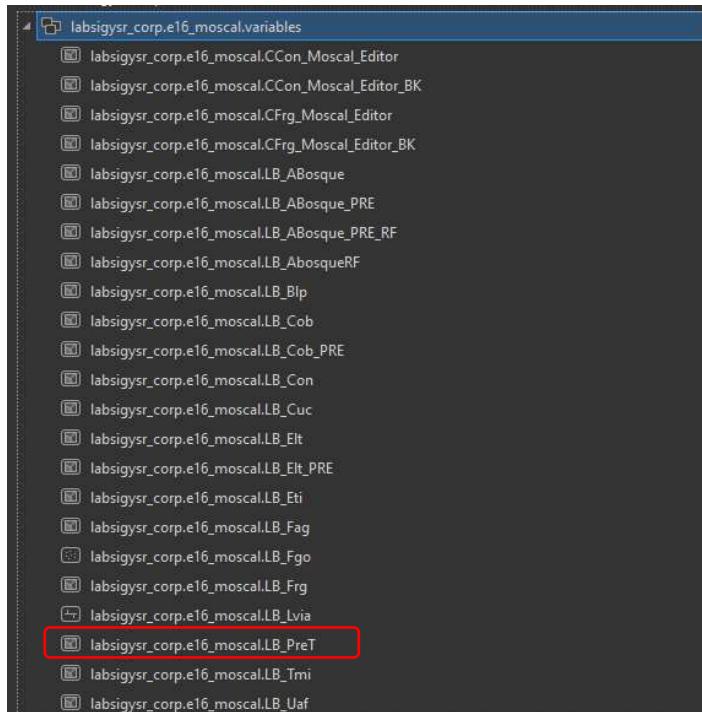
Fuente: Sinchi, 2025

Como último paso se da *RUN* al geoproceso. La capa resultada se guarda automáticamente en la base de datos corporativa.

6.13.5 Resultado

Como resultado se espera obtener el promedio de tamaño de los predios de un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LB_PreT

Capa LB_PreT



Fuente: Sinchi, 2025

6.14 FOCOS DE CALOR (LBFgo):

6.14.1 Descripción

Modelo sistemático que permite calcular la cantidad de focos de calor presentes en el área de las UER (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal y de la Biodiversidad, Iniciativas, Cuencas etc).

6.14.2 Insumos

- Capa histórica de puntos de calor
- Capa Unidades Espaciales de Referencia del MoSCAL (Asociaciones, Núcleos de Desarrollo Forestal, Predios, Veredas, Microcuencas, etc.)

Se debe hacer una verificación de insumos previa a la ejecución del modelo, para esto se deberá: ingresar a la base de datos corporativa de producción y localizar las capas insumo correspondientes:

- Capa Focos de calor. Insumo dado por el Instituto Sinchi

Dataset:	Z:\6	SIATAC\2	Plataforma\6
BasesDatos\lab_sig2.sde\labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbTemasHis			



Feature class: CFgoHis_Car_Mun_Dep_Elt_Pai

- Capa Unidades Espaciales de Referencia

Dataset: labsigysr_corp.e2_modfun.MonAmbUER

Feature class: CAso_Hist, CNdf_Hist, Cini_Hist, (UER) etc.

Donde:

CAso_Hist: Asociaciones campesinas con firma de acuerdo en escala 1:100.000 histórico

CNdf_Hist: Núcleos de Desarrollo forestal y de la biodiversidad en escala 1:100.000 histórico

Cini_Hist: Iniciativas proyecto amazonia mía en escala 1:100.000

Nota: El histórico es una capa con versionamientos para lo cual es necesario revisar que este en su campo de estado “Activo” tenga el área de interés

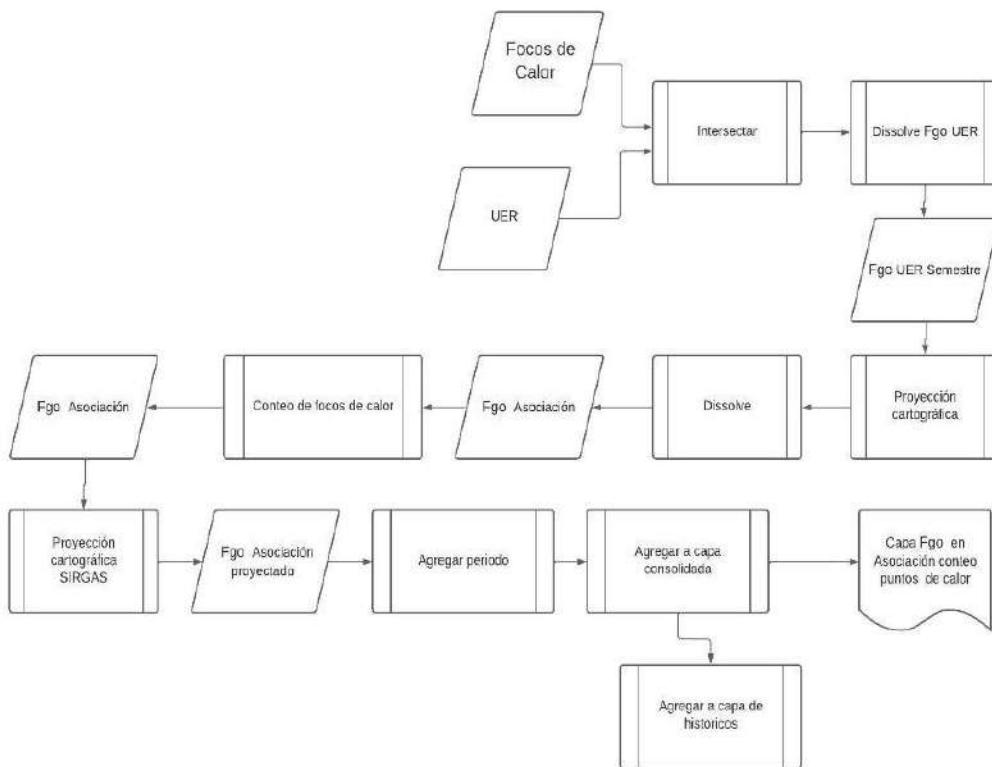
Nota: Esta variable no aplica para la UER de Predios

Para mayor información puede revisar el protocolo de lineamiento NAS en donde se especifica la UER, así mismo la escala en la siguiente ruta: “X:\7 Gestión de Información\6 Documentacion\2 Protocolos\GesInfNAS”

6.14.3 Proceso SIG

En primer lugar, se realiza el corte geográfico de los focos de calor con las UER, seguido por una selección de estos puntos según la fecha del campo: **FECHA_DATE** (Este calcula el tiempo de medición de los puntos de calor es decir trimestral; para el periodo 2025I tomara los datos desde el 1 de octubre hasta el 31 de diciembre). De este resultado se procede con un dissolve que permite agrupar los datos de focos de calor teniendo en cuenta las UER, se calculan la cantidad de focos de calor en las UER anteriores. Como paso final se adiciona el campo de Periodo y se exportan los datos a la capa consolidada LBFgo en la base de datos corporativa. (ver Figura 44)

Figura 44 Proceso SIG Focos de Calor



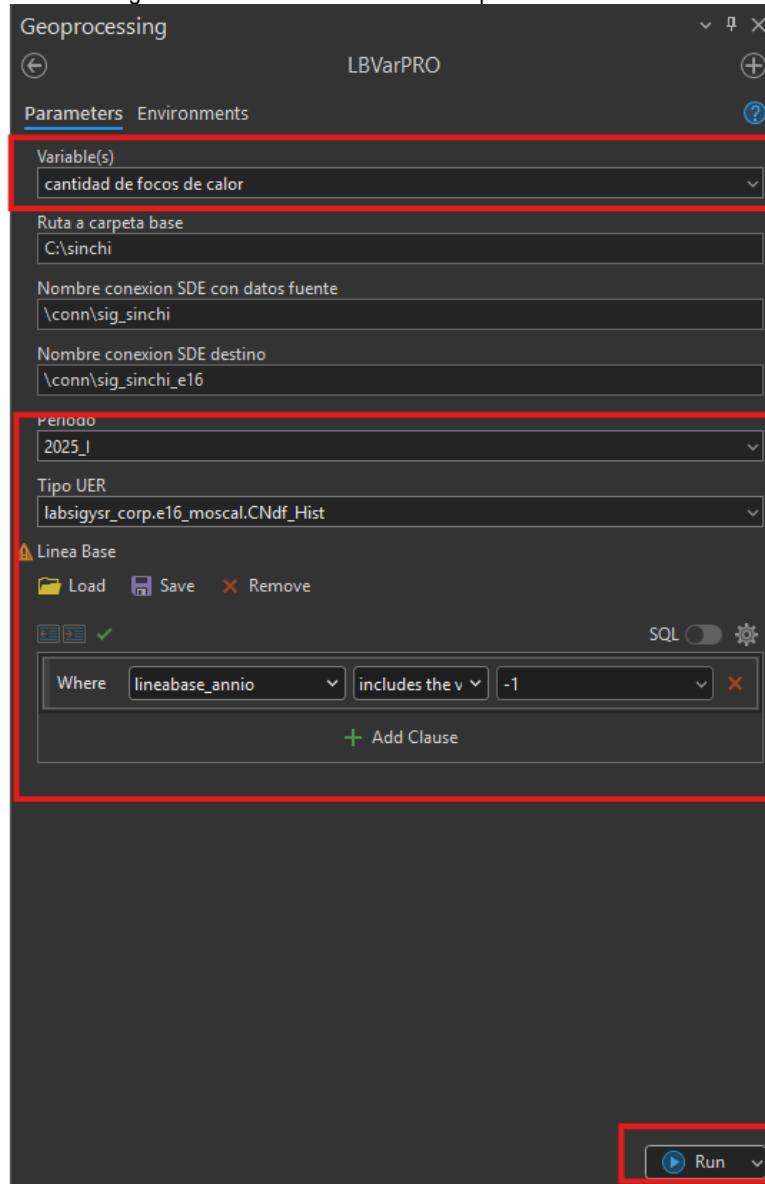
Fuente: Sinchi, 2025

6.14.4 Interfaz del Modelo

Para el cálculo de la variable Puntos de Calor, es necesario hacer uso de la herramienta “LBVarPRO”, en la cual se encuentra automatizado el cálculo de esta variable, para esto en el menú desplegable de la opción “Variable (s)” se debe seleccionar como primer paso “Cantidad de focos de calor” y llenar los campos **MODIFICABLES** según el numeral 6 de este protocolo.

Una vez redirigido a los pasos correspondientes a la variable se deberán ejecutar cada uno de ellos como se muestra en la Figura 45.

Figura 45 Interfaz toolbox LBVarPRO para Focos de calor



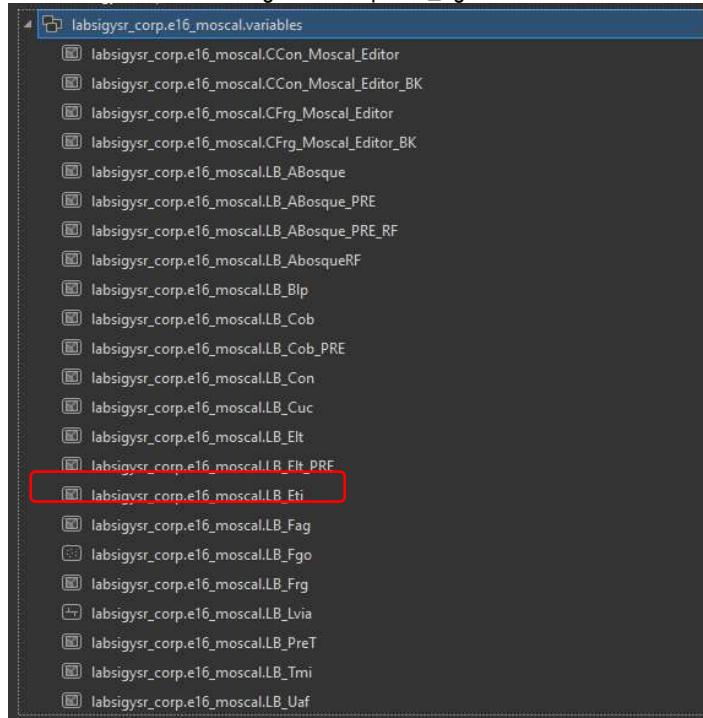
Fuente: Sinchi, 2025

Como último paso se da *RUN* al geoprocreso. La capa resultada se guarda automáticamente en la base de datos corporativa

6.14.5 Resultado

Como resultado se espera obtener la cantidad de focos de calor en un periodo determinado dentro de las asociaciones y veredas en la capa consolidada LB_Fgo. Ver Figura 46

Figura 46 Capa LB_Fgo



Fuente: Sinchi, 2025

7 BIBLIOGRAFÍA

- Anaya, J. (2007). *Evaluación del estado de conservación de los ecosistemas boscosos en los Valles de San Nicolás*. Obtenido de www.unalmed.edu.co
- Di Gregorio, A. (2005). *Land Cover Clasification System: Clasification concepts and user manual*. Roma.
- FAO. (2010). *Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales 2010. Terminos y definiciones*. Roma, Italia: FAO Departamento forestal.