

Manual del Usuario

Vista Saga Plugin 1.6.0 para QGIS 4

Geoprocesamiento inspirado en el Vista SAGA/UFRJ

Esdras de Lima Andrade

Noviembre de 2026

Índice

1. Presentación 4
A quién se dirige este manual 4
Principios del complemento 4
Referencia rápida 5

2. Instalación y primeros pasos 6
Instalación 6
Lo que es igual en todos los módulos 6

3. Conceptos usados en todo el manual 8

4. Firma espacial 9
Para qué sirve 9
En qué se diferencia de rutinas similares 9
Facilidad de uso 10
La ventana 10
Rutina de uso correcto 13
Resultados y cómo interpretarlos 13
Errores comunes y cómo evitarlos 14

5. Monitoreo 15
Para qué sirve 15
En qué se diferencia de rutinas similares 15
Facilidad de uso 15
La ventana 16
Rutina de uso correcto 17
Resultados y cómo interpretarlos 18
Errores comunes y cómo evitarlos 18

6. Evaluación 19
Para qué sirve 19
En qué se diferencia de rutinas similares 19
Facilidad de uso 19
La ventana 20
Rutina de uso correcto 23
Resultados y cómo interpretarlos 24
Errores comunes y cómo evitarlos 24

7. Análisis de Voronoi 25
Para qué sirve 25
En qué se diferencia de rutinas similares 25
Facilidad de uso 25
La ventana 26
Rutina de uso correcto 28
Resultados y cómo interpretarlos 29
Errores comunes y cómo evitarlos 29

8. Combinación de mapas 30
Para qué sirve 30
En qué se diferencia de rutinas similares 30
Facilidad de uso 30
La ventana 31
Rutina de uso correcto 32
Resultados y cómo interpretarlos 32
Errores comunes y cómo evitarlos 33

9. Conversor de formatos 34
Para qué sirve 34
En qué se diferencia de rutinas similares 34
Facilidad de uso 34
La ventana 35
Rutina de uso correcto 38
Resultados y cómo interpretarlos 38
Errores comunes y cómo evitarlos 38

10. Secuenciador de mapas 39
Para qué sirve 39
En qué se diferencia de rutinas similares 39
Facilidad de uso 39
La ventana 40
Rutina de uso correcto 42
Resultados y cómo interpretarlos 42
Errores comunes y cómo evitarlos 42

11. Solución de problemas 43

12. Glosario 43

1. Presentación

El **Vista Saga Plugin** es un complemento independiente para **QGIS 4** que reúne, en siete módulos, procedimientos de análisis geográfico inspirados en el **Vista SAGA**, el sistema de análisis ambiental creado en el Laboratorio de Geoprocesamiento de la UFRJ (Brasil). El complemento no usa código del programa original: los métodos se reimplementaron y, en los módulos con resultados numéricos comparables, se **validaron frente al Vista SAGA original**, celda por celda.

El objetivo es seguir el mismo razonamiento del Vista SAGA (firmas, monitoreos, evaluaciones por pesos y notas, áreas de influencia) dentro de QGIS, con los datos que usted ya usa, sin conversiones manuales y con informes listos para hojas de cálculo y textos técnicos.

Para cada módulo, este manual explica **para qué sirve**, **en qué se diferencia de las rutinas parecidas** de QGIS y de otros complementos, **cada campo de la ventana**, la **rutina de uso correcto**, **cómo leer los resultados** y los **consejos que no aparecen en pantalla**.

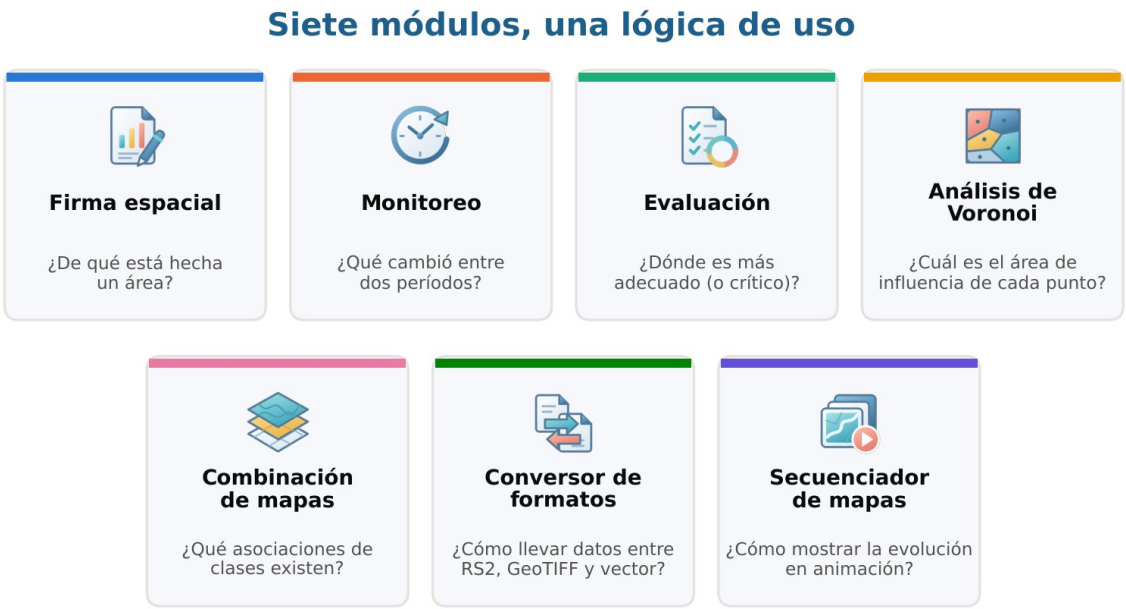


Figura 1 - Vista Saga Plugin 1.6.0 para QGIS 4

A quién se dirige este manual

- Quien hace diagnóstico ambiental, planificación urbana o regional, estudios de cuencas y de uso del suelo.
- Quien ya trabajó con el Vista SAGA y quiere reproducir los mismos análisis en QGIS.
- Estudiantes y docentes de Geografía, Ecología, Ingeniería y áreas afines que necesitan análisis geográficos explicables, con informes auditables.

Principios del complemento

- **Fidelidad de método:** cuando hay un modelo del Vista SAGA, el complemento lo sigue e indica dónde difiere.

- **Nada se hace a escondidas:** el complemento no reproyecta mapas sin avisar, no supone notas, no excluye clases por su cuenta y nunca altera los datos de entrada.
- **Informes auditables:** cada resultado viene con un TXT legible y un CSV para hojas de cálculo, siempre en portugués, sea cual sea el idioma de la interfaz.
- **Una sola lógica de uso:** los siete módulos siguen el mismo patrón de ventana, botones y resultado.

Referencia rápida

Quiero…	Módulo	Salida principal
saber de qué está hecha un área	Firma espacial	TXT y CSV con % área firmada y % categoría
ver qué cambió entre dos fechas	Monitoreo	Mapa de transiciones y matriz
encontrar las áreas más adecuadas	Evaluación	Carta con la media ponderada
delimitar áreas de influencia	Análisis de Voronoi	Mapa de regiones y _centros.csv
descubrir asociaciones de clases	Combinación de mapas	Mapa combinado y _combinacoes.csv
llevar datos al/del Vista SAGA	Conversor de formatos	RS2, GeoTIFF o vector
mostrar la evolución en animación	Secuenciador de mapas	GIF animado y PNG

2. Instalación y primeros pasos

Instalación

1. Descargue **Vista_Saga_Plugin_QGIS4_v1.6.0.zip** (el ZIP de instalación, no el código fuente de GitHub).
2. En QGIS 4, abra **Complementos > Administrar e instalar complementos > Instalar a partir de ZIP**.
3. Elija el ZIP, haga clic en **Instalar complemento** y reinicie QGIS.
4. El botón **Vista Saga Plugin** aparece en su propia barra de herramientas; al hacer clic, se abre el menú con los siete módulos. También están en **Ráster > Vista Saga Plugin**.

> **Atención**
>
> La carpeta instalada se llama **geosaga** a propósito. No la renombre: modelos y proyectos antiguos dependen de ese nombre y de los identificadores de procesamiento **geosaga:***.

Lo que es igual en todos los módulos

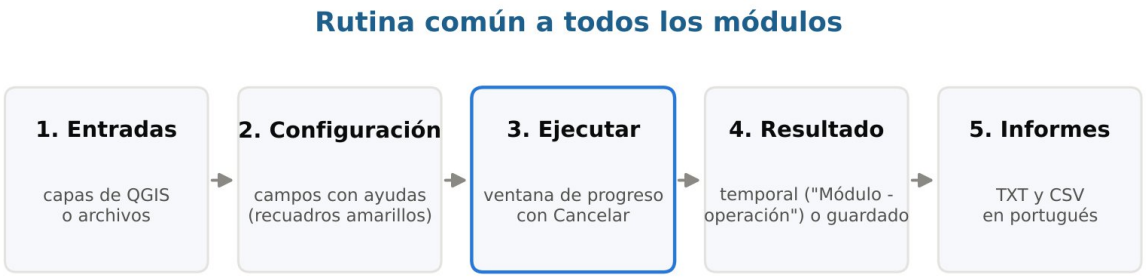


Figura 2 - Lo que es igual en todos los módulos

- **Idioma:** la interfaz sigue el idioma de QGIS (portugués, inglés o español; en los demás, inglés). Los informes CSV y TXT se graban siempre en portugués.
- **Ayudas:** detenga el ratón sobre cualquier botón, campo, casilla o lista para ver un recuadro amarillo que explica qué hace.
- **Pie estándar: [Ejecutar]** y **[Cerrar]** en todas las ventanas; la Evaluación tiene también **[Validar]**.
- **Ventana no modal:** la ventana del módulo puede quedar abierta mientras usted trabaja en el mapa de QGIS (seleccionar entidades, cambiar estilos, abrir capas).
- **Progreso:** durante la ejecución aparece una ventana de progreso con **Cancelar**; el desenlace (concluido, cancelado) aparece en la barra de mensajes de QGIS.
- **Resultado temporal o guardado:** el campo **Guardar en** vacío genera un resultado temporal, llamado "Módulo - operación" (por ejemplo, "Análises Voronoi - Com Atrito"); si se completa, el resultado se guarda en el archivo elegido y se carga con el nombre de ese archivo.
- **Datos de entrada intactos:** ningún módulo altera las capas de entrada.

> **Atención**
>
> Los resultados temporales quedan en la carpeta temporal de QGIS y **desaparecen al cerrar QGIS**. Guárdelos (clic derecho en la capa > Exportar) antes de salir, o indique un archivo en **Guardar en** desde el principio.

3. Conceptos usados en todo el manual

Mapa categórico (temático)	Mapa en el que cada celda o polígono pertenece a una **clase** (uso del suelo, tipo de suelo, barrio). Es el tipo de mapa que usa la mayoría de los módulos. Los valores continuos (altitud, temperatura) deben clasificarse antes.
Clase, código y leyenda	Cada clase tiene un **código** (un entero en el ráster; un valor de campo en el vector) y un **nombre** (la leyenda). El complemento lee los nombres del archivo (leyenda del RS2, nombres de categorías del GeoTIFF, archivo .rs2.json) o, en la Firma espacial, del estilo de la capa en QGIS.
FONDO (FUNDO) y NoData	El **FUNDO** es la clase de fondo del formato RS2 (en general, código 0). El **NoData** es el valor "sin dato" de un GeoTIFF. Cada módulo indica cómo los trata; en la Firma espacial, por ejemplo, ambos cuentan como clase, como en el Vista SAGA.
SRC (sistema de referencia)	Define las coordenadas del mapa. Para medir áreas y distancias, use un **SRC proyectado en metros** (por ejemplo, UTM SIRGAS 2000). El complemento **no reproyecta sin avisar**: los mapas analizados en conjunto deben estar en el mismo SRC.
Grilla (ráster)	Tamaño de celda, extensión y alineación de un ráster. Los módulos que comparan rásteres celda por celda exigen **la misma grilla** en todos los mapas.
RS2	Formato ráster del Vista SAGA (un archivo .rs2). No guarda el SRC: el complemento lo registra en un archivo al lado (**.rs2.json**) o le pide que lo confirme. El Conversor de formatos lleva datos entre RS2, GeoTIFF y vector.
Astilla (sliver)	Superposición o hueco muy fino entre polígonos vecinos, causado por imprecisión de coordenadas. En la Combinación y la Firma espacial vectoriales, las astillas con **ancho medio menor que 1 cm** se toleran y se registran en el informe.

4. Firma espacial

Para qué sirve

La Firma espacial responde a la pregunta **"¿de qué está hecha esta área?"**. Usted elige un **mapa de referencia** (por ejemplo, barrios), selecciona una o más de sus clases o entidades (por ejemplo, dos barrios) y el complemento mide, **dentro de ese límite**, cuánto ocupa cada clase de cada mapa de la lista: uso del suelo, suelos, escolaridad, pendiente.

Es el modelo del Vista SAGA: la referencia queda arriba en la lista, su selección define el límite y **todos los mapas se firman, incluida la referencia**. El resultado sale de la **unión** de la selección y, si lo desea, **por entidad** (un bloque para cada barrio seleccionado).

Para cada clase, el informe trae el área en el mapa entero, el área dentro del límite y dos porcentajes: el **% área firmada** (de qué está hecho el lugar) y el **% categoría** (cuánto de la clase se concentra allí).

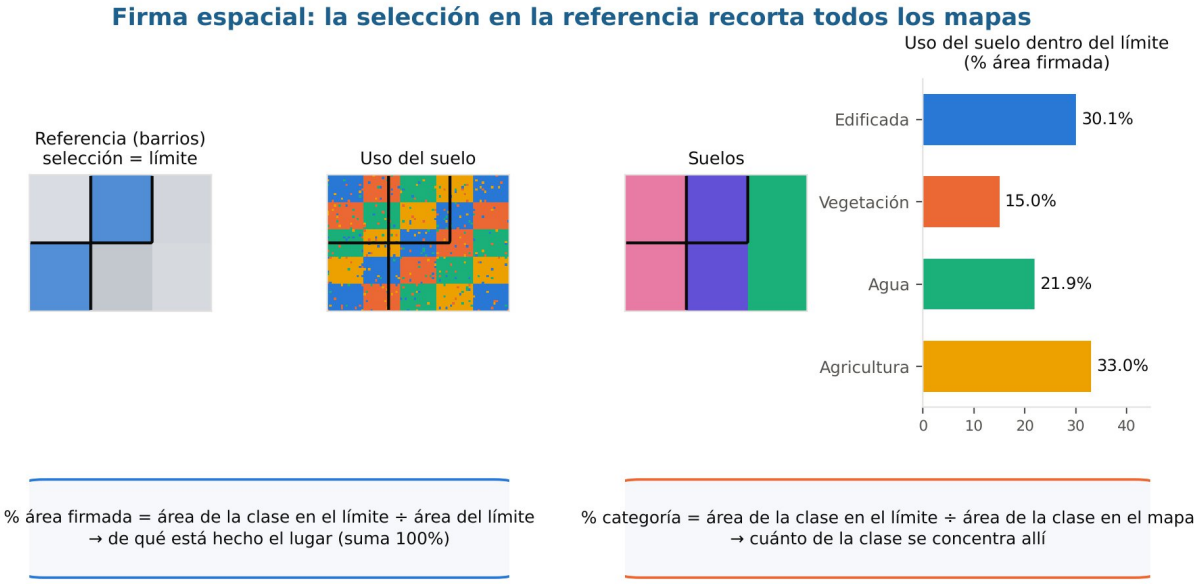


Figura 3 - Firma espacial: la selección en el mapa de referencia recorta todos los mapas de la lista

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Estadísticas zonales e Histograma zonal (Procesamiento de QGIS)	Cuentan píxeles de un ráster por polígono. La Firma espacial firma **varios mapas a la vez**, usa la **selección** en el mapa de referencia como límite, calcula la **unión** y cada entidad y entrega listos los dos porcentajes del Vista SAGA.
Intersección vectorial seguida de tabla dinámica	Exige varios pasos manuales y no resuelve superposiciones. La pestaña Vectorial hace la intersección exacta, **disuelve** polígonos de la misma clase, separa la **superposición** entre clases y muestra lo que quedó **sin clase**.
Firma del Vista SAGA original	Mismas columnas y misma lógica. La selección es por **clase entera** (el balde del Vista SAGA marca una región continua); los nombres de las clases pueden venir de QGIS; los informes salen en TXT y CSV.

Facilidad de uso

- El orden de la lista lo dice todo: **el primer mapa es la referencia**.
- En ráster, basta marcar las clases; "Marcar todas" equivale a "Firmar el mapa entero".
- En vector, la selección es la del propio QGIS, con el botón **Seleccionar en el mapa**.
- La pestaña **Resultados** muestra la tabla y permite alternar entre la unión y cada entidad.

La ventana

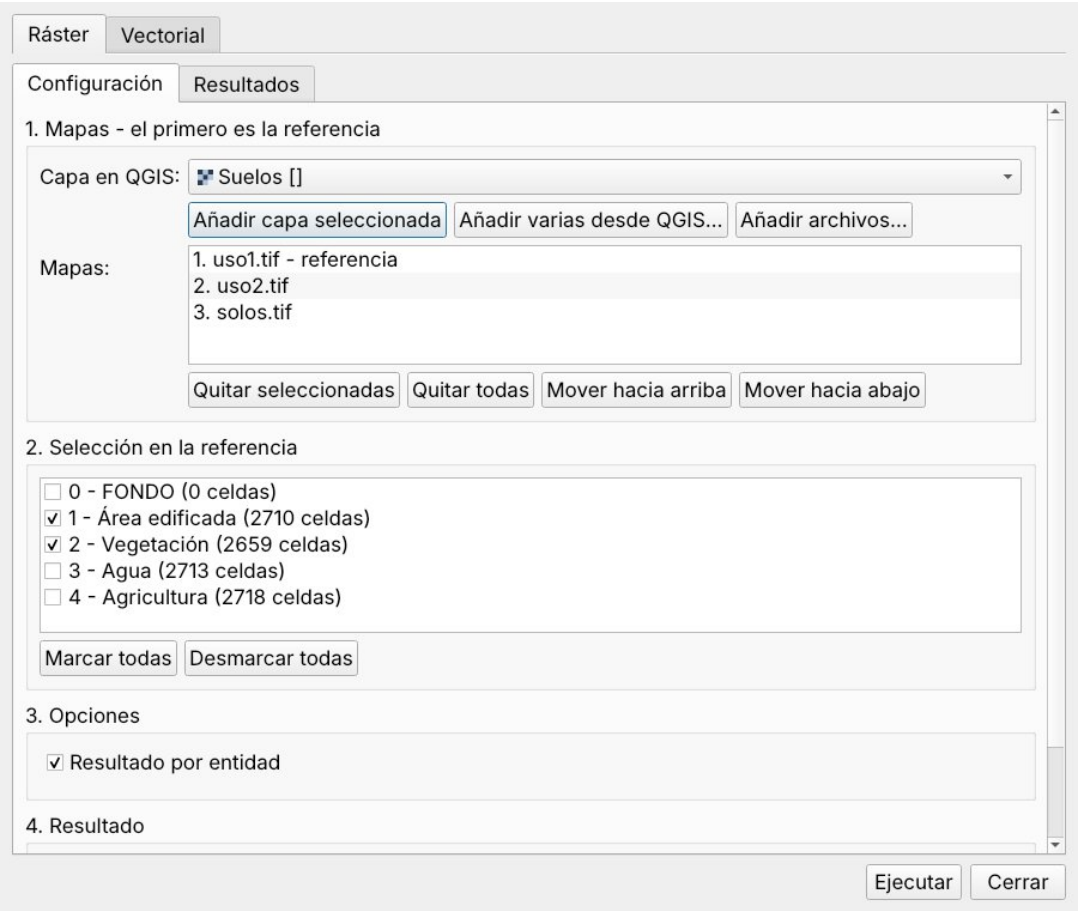


Figura 4 - Firma espacial, pestaña Ráster: mapas, clases de la referencia, opciones y resultado

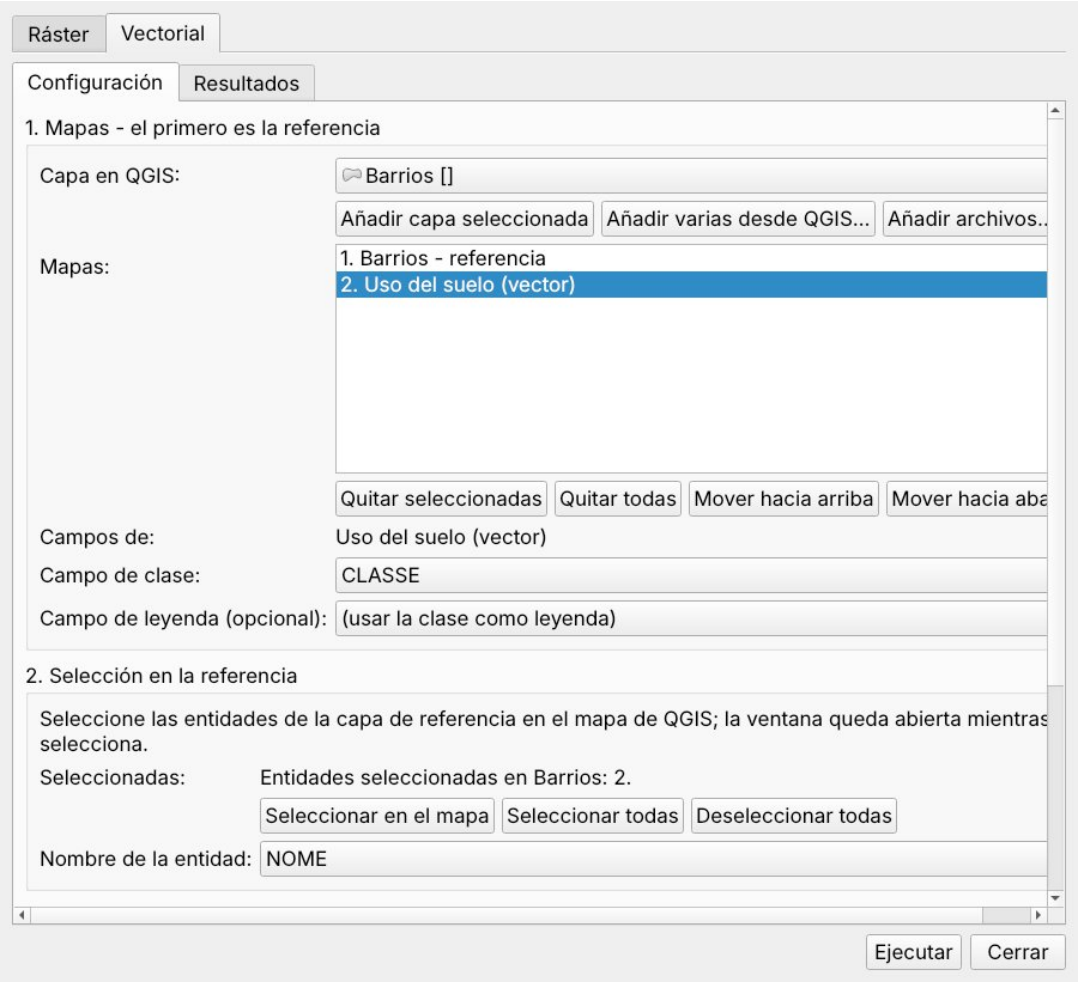
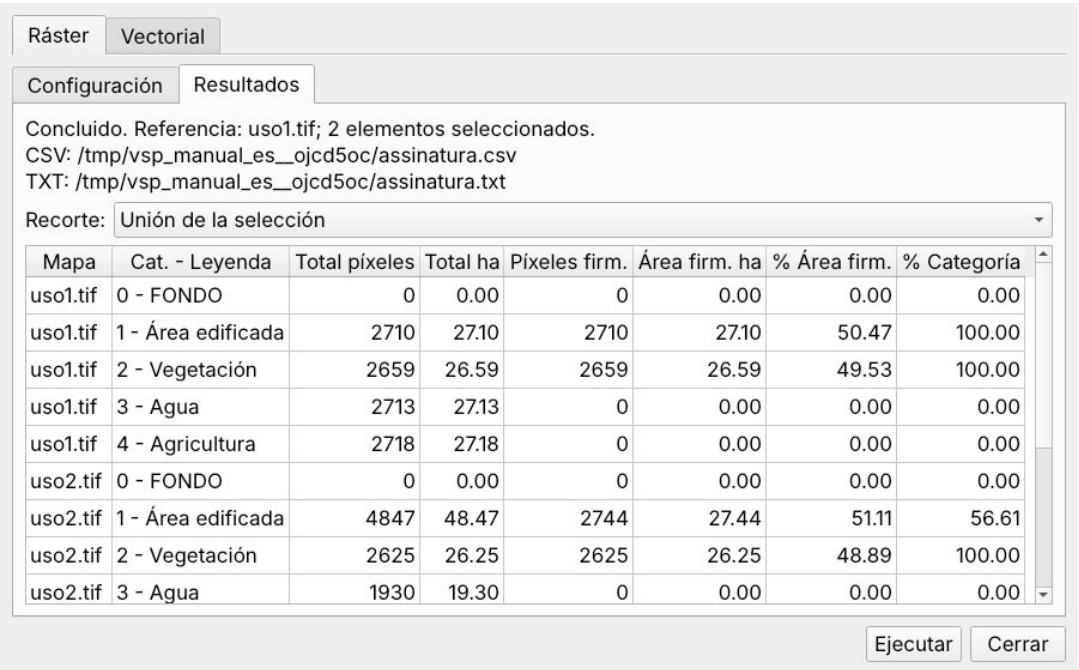


Figura 5 - Firma espacial, pestaña Vectorial: campos de clase y selección hecha en el mapa de QGIS



Mapa	Cat. - Leyenda	Total píxeles	Total ha	Píxeles firm.	Área firm. ha	% Área firm.	% Categoría
uso1.tif	0 - FONDO	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00
uso1.tif	1 - Área edificada	2710	27.10	2710	27.10	50.47	100.00
uso1.tif	2 - Vegetación	2659	26.59	2659	26.59	49.53	100.00
uso1.tif	3 - Agua	2713	27.13	0	0.00	0.00	0.00
uso1.tif	4 - Agricultura	2718	27.18	0	0.00	0.00	0.00
uso2.tif	0 - FONDO	0	0.00	0	0.00	0.00	0.00
uso2.tif	1 - Área edificada	4847	48.47	2744	27.44	51.11	56.61
uso2.tif	2 - Vegetación	2625	26.25	2625	26.25	48.89	100.00
uso2.tif	3 - Agua	1930	19.30	0	0.00	0.00	0.00

Figura 6 - Firma espacial, pestaña Resultados: recorte (unión o entidad) y tabla

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
1. Mapas - el primero es la referencia	Capa en QGIS	capa de QGIS	Capa cargada en QGIS que se agregará a la lista.
	Añadir capa seleccionada	botón	Agrega a la lista la capa elegida arriba.
	Añadir varias desde QGIS…	botón	Elige varias capas cargadas en QGIS a la vez.
	Añadir archivos…	botón	Agrega mapas desde archivos. La pestaña Ráster acepta GeoTIFF y otros formatos de GDAL, y también RS2.
	Mapas	lista	Mapas firmados, en el orden del informe. El primero es la referencia.
	Quitar seleccionadas	botón	Quita de la lista los mapas seleccionados (no altera el proyecto de QGIS).
	Quitar todas	botón	Vacía la lista de mapas de esta pestaña (no altera el proyecto de QGIS).
	Mover hacia arriba	botón	Sube el mapa seleccionado; el mapa de arriba es la referencia.
	Mover hacia abajo	botón	Baja el mapa seleccionado en la lista.
	Añadir archivos…	botón	Agrega mapas desde archivos; se cargan en QGIS, donde se hace la selección.
	Campo de clase	lista desplegable	Campo con la clase de cada polígono del mapa seleccionado en la lista.
	Campo de leyenda (opcional)	lista desplegable	Campo opcional con el nombre de la clase; sin él, la clase sirve de leyenda.
2. Selección en la referencia	(lista)	lista	Clases del mapa de referencia, con el número de celdas.
	Marcar todas	botón	Marca todas las clases de la referencia (el mapa entero).
	Desmarcar todas	botón	Desmarca todas las clases de la referencia.
	Seleccionar en el mapa	botón	Convierte la capa de referencia en la capa activa y activa la herramienta de selección de QGIS: haga clic en las entidades del mapa (Ctrl+clic agrega o quita una entidad).
	Seleccionar todas	botón	Selecciona todas las entidades de la capa de referencia (el mapa entero).
	Deseleccionar todas	botón	Limpia la selección de la capa de referencia.
	Nombre de la entidad	lista desplegable	Campo que da nombre a cada entidad en el resultado por entidad.
3. Opciones	Resultado por entidad	casilla	Además de la unión de la selección, calcula un resultado para cada entidad seleccionada (en ráster, para cada clase marcada).
	Superposición entre clases	lista desplegable	Cuando clases diferentes del mismo mapa ocupan el mismo lugar. Los polígonos superpuestos de la misma clase siempre cuentan una vez.
4. Resultado	Título	campo de texto	Título opcional, grabado en el informe TXT.

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
	Guardar en	campo de texto	Informe CSV; el TXT se graba al lado, con el mismo nombre. En blanco, ambos quedan en la carpeta temporal de QGIS.
	Guardar como…	botón	Elige dónde grabar los informes.
Resultados	(lista)	lista desplegable	Unión de la selección o una entidad (clase, en ráster).
Pie y ventanas auxiliares	Ejecutar	botón	Calcula la firma de todos los mapas de la lista dentro de la selección hecha en el mapa de referencia y graba los informes TXT y CSV.
	Cerrar	botón	Cierra la ventana. Los informes ya grabados se conservan.

Rutina de uso correcto

1. Elija la pestaña **Ráster** o **Vectorial** (no se mezclan formatos: ráster solo con ráster, vector solo con vector).
2. En **1. Mapas**, agregue los mapas. **El primero de la lista es la referencia**; use **Mover hacia arriba/abajo** para cambiar el orden. Todos deben estar en el **mismo SRC, proyectado en metros**; en ráster, también en la **misma grilla**. Un RS2 sin .rs2.json pide su SRC al agregarse.
3. En vector, seleccione cada mapa de la lista y verifique el **Campo de clase** y el **Campo de la leyenda**.
4. En **2. Selección en la referencia**: en ráster, marque las clases; en vector, haga clic en **Seleccionar en el mapa** y haga clic en las entidades del mapa de QGIS (Ctrl+clic agrega o quita). El contador muestra cuántas están seleccionadas.
5. En **3. Opciones**, deje activado **Resultado por entidad** si quiere un bloque para cada entidad; en vector, elija el tratamiento de la superposición entre clases.
6. En **4. Resultado**, escriba un título (opcional) y elija dónde guardar el CSV (el TXT va al lado). Haga clic en **Ejecutar**.
7. Revise la pestaña **Resultados** y abra el TXT para la lectura completa.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
Informe TXT	Encabezado con mapas, SRC, selección, método y avisos; luego un bloque de la **unión de la selección** y un bloque para cada entidad (o clase, en ráster). Cada bloque tiene una tabla por mapa.
Informe CSV	Una fila por recorte, mapa y clase. Columnas: RECORTE (UNIAO o FEICAO), ID_FEICAO, NOME_FEICAO, MAPA, CODIGO, CLASSE, TOTAL_PIXELS, TOTAL_HA, PIXELS_ASN, AREA_ASN_HA, PCT_AREA_ASN, PCT_CATEGORIA. Separador ";" y UTF-8: se abre directo en Excel o LibreOffice.
% área firmada	Área de la clase en el límite ÷ área del límite. **Caracteriza el lugar**; suma 100% en cada mapa.
% categoría	Área de la clase en el límite ÷ área de la clase en el mapa entero. **Mide concentración**; no suma 100% y no debe sumarse.

Archivo o salida	Contenido y lectura
Filas especiales	FONDO y NoData cuentan como clase. En vector: **Sin clase** (parte del límite sin polígono en el mapa) y **Superposición excluida** (región con clases diferentes superpuestas).

Consejos que solo cuenta el manual

- La tabla de la propia referencia siempre muestra 100% en las clases seleccionadas: sirve para **verificar el tamaño exacto del límite**, que es la base de todos los demás mapas.
- Los nombres de las clases de un ráster vienen del **estilo de la capa en QGIS** (simbología Paletizado/Valores únicos) cuando el mapa se agregó desde el proyecto: cambie los nombres en la simbología y ejecute de nuevo.
- Con muchas entidades seleccionadas, **desactive "Resultado por entidad"**: el TXT queda enorme y la unión sigue disponible.
- **No sume los bloques por entidad** para obtener la unión: si dos entidades se superponen, la unión cuenta el área común una sola vez. Use el bloque de la unión.
- En el CSV, filtre la columna **RECORTE** y arme tablas dinámicas por MAPA y CLASSE.
- La sección **Tolerancia de astillas** del TXT (vector) muestra huecos y superposiciones menores de 1 cm: sirve para auditoría, no para interpretación.
- Ráster y vector dan números un poco diferentes (celdas × polígono exacto). Para comparar lugares o fechas, use siempre el mismo formato y la misma grilla.

Errores comunes y cómo evitarlos

- **"El mapa X está en otro SRC":** reproyéctelo antes en QGIS (el complemento no reproyecta).
- **"El mapa X no está en la misma grilla":** alinee los rásteres antes (misma celda, extensión y origen).
- **"Ninguna entidad seleccionada":** use **Seleccionar en el mapa** y haga clic en las entidades, o **Seleccionar todas**. La herramienta de selección de QGIS actúa sobre la capa activa; el botón ya activa la referencia.
- Clases mostradas como "Clase 7": el archivo no tiene nombres grabados; póngales nombre en la simbología de QGIS.

5. Monitoreo

Para qué sirve

El Monitoreo responde a la pregunta **"¿qué cambió entre dos períodos?"**. Compara un mapa inicial y uno final de la misma área e identifica, para cada celda (ráster) o porción de polígono (vector), si la clase **permaneció** o **cambió**, y a cuál.

El resultado es un **mapa de transiciones**, una **tabla de transiciones** y una **matriz de transición** (clase inicial en las filas, clase final en las columnas), con áreas y porcentajes.

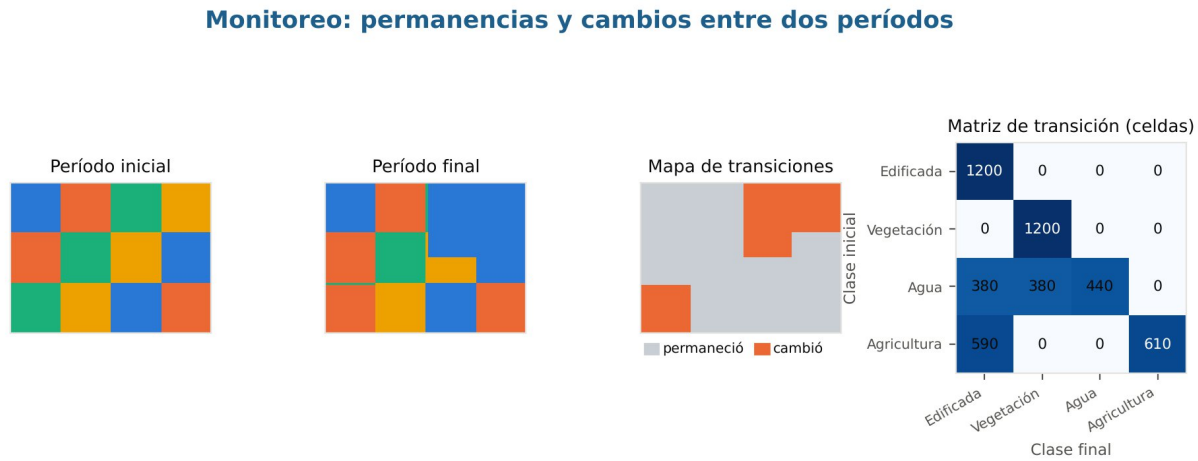


Figura 7 - Monitoreo: dos períodos, el mapa de transiciones y la matriz de transición

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Calculadora ráster y tablas cruzadas hechas a mano	Exigen codificar las transiciones y contar aparte. El Monitoreo genera el mapa, la tabla y la matriz en una ejecución, con leyenda descriptiva ("Permaneció", "Dejó de ser … → Se convirtió en …").
Herramientas de cambio de complementos de clasificación	Suelen trabajar solo con ráster. El Monitoreo tiene también la pestaña **Vectorial**, que compara polígonos por superposición exacta, en hectáreas.
Monitoreo del Vista SAGA	Mismo razonamiento de mapa de transiciones y matriz; aquí con leyenda en palabras o por códigos, tabla copiable y resultado cargado en QGIS.

Facilidad de uso

- Dos mapas, dos períodos, un botón: el mapa de transiciones se carga ya con colores y leyenda.
- Permanencias en gris y cambios en colores distintos, para lectura inmediata.
- Tablas de la pestaña Resultados copiables a hojas de cálculo (Ctrl+A, Ctrl+C).

La ventana



Figura 8 - Monitoreo, pestaña Ráster: mapa inicial, mapa final y resultado

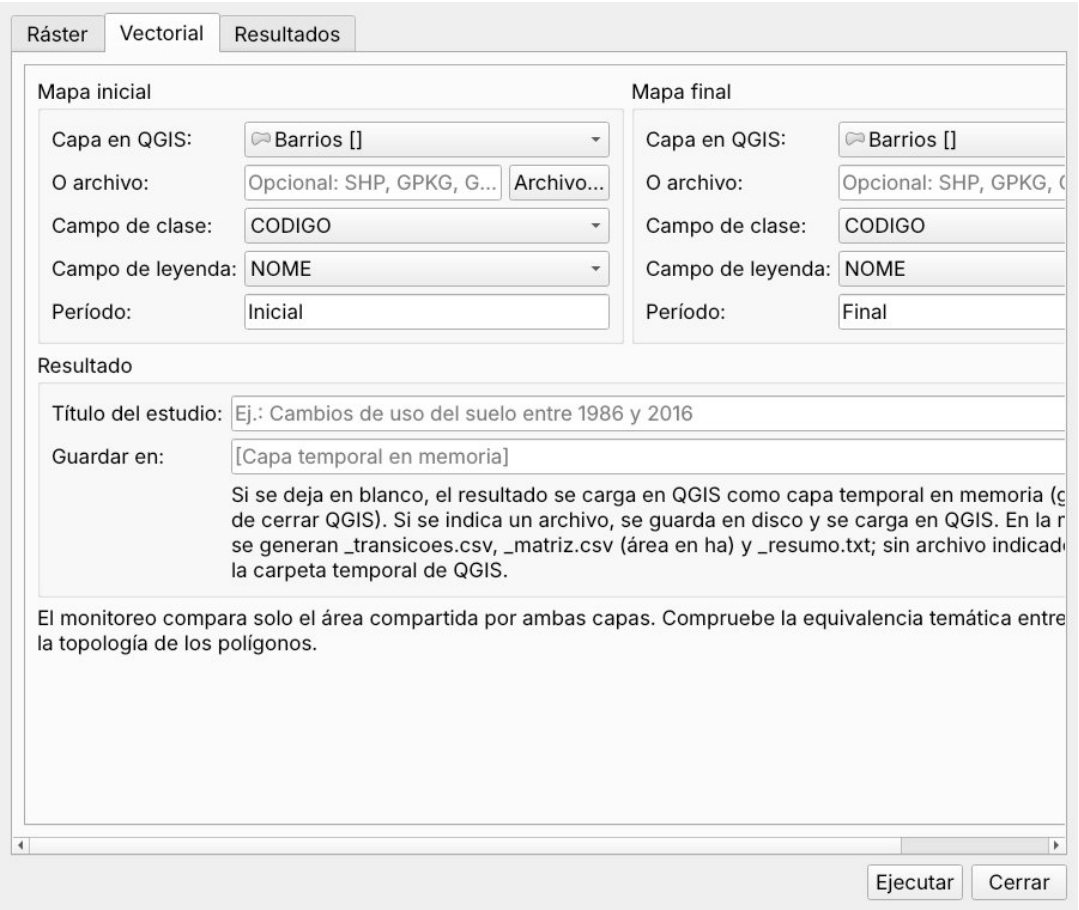


Figura 9 - Monitoreo, pestaña Vectorial: capas, campos de clase y período

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Mapa inicial	Capa en QGIS	capa de QGIS	Ráster de este período cargado en QGIS.
	O archivo	campo de texto	Cuando se indica, la ruta del archivo tiene prioridad sobre la capa seleccionada.
	Archivo…	botón	Elige un ráster desde archivo para este período.
	Período	campo de texto	Nombre del período (p. ej., el año), usado en la leyenda y en los informes.
	Capa en QGIS	capa de QGIS	Capa de polígonos de este período cargada en QGIS.
	Archivo…	botón	Elige una capa de polígonos desde archivo para este período.
	Campo de clase	lista desplegable	Campo con la clase de cada polígono en este período.
	Campo de leyenda	lista desplegable	Campo opcional con el nombre de la clase, usado en la leyenda.
Ráster	Opciones avanzadas: leyenda	botón	Muestra u oculta las opciones de leyenda del mapa de transiciones.
Leyenda de las transiciones	Leyenda de las transiciones	lista desplegable	Cómo aparecen las transiciones en la leyenda: en palabras (permaneció, dejó de ser, se convirtió) o por los códigos de las clases.
	Nombres de las clases	campo de texto	Tabla CSV opcional (PERIODO;CODIGO;CLASSE) con los nombres de las clases de cada período.
	CSV…	botón	Elige la tabla CSV con los nombres de las clases.
Vectorial	Cerrar	botón	Cierra la ventana del Monitoreo.
Resultado	Título del estudio	campo de texto	Título opcional del estudio, grabado en los informes.
	Guardar en	campo de texto	Archivo del mapa de transiciones (GeoTIFF). En blanco, es temporal y se carga en QGIS.
	Examinar…	botón	Elige dónde guardar el mapa de transiciones.
	Guardar en	campo de texto	GeoPackage del mapa de transiciones. En blanco, queda como capa temporal en memoria, cargada en QGIS.
Pie y ventanas auxiliares	Ejecutar	botón	Ejecuta el monitoreo y graba el mapa de transiciones y los informes.

Rutina de uso correcto

1. Elija la pestaña **Ráster** (mapas categóricos en la misma grilla) o **Vectorial** (capas de polígonos).
2. Indique el **mapa inicial** y el **mapa final** (capa de QGIS o archivo) y el nombre de cada **período** (por ejemplo, el año).
3. En vector, elija el **campo de clase** de cada período y, si lo hay, el **campo de leyenda**.
4. Escriba un **título** y, si quiere, indique dónde guardar. En ráster, abra **Opciones avanzadas: leyenda** para elegir leyenda en palabras o por códigos y, opcionalmente, una tabla CSV con los nombres de las clases.

5. Haga clic en **Ejecutar** y revise el mapa de transiciones y la pestaña **Resultados**.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
Mapa de transiciones	GeoTIFF (ráster) o GeoPackage (vector) con un código por transición, cargado con leyenda: permanencias en gris, cambios en colores.
_transicoes.csv	Una fila por transición: clase inicial, clase final, situación (permanencia o cambio), área (celdas o ha) y porcentaje.
_matriz.csv	Matriz de transición: filas = clase inicial, columnas = clase final. La diagonal son las permanencias; fuera de ella, los cambios.
_resumo.txt	Síntesis: área total, área evaluada, permanencias y cambios principales.

Consejos que solo cuenta el manual

- En la pestaña Vectorial, **solo se compara el área común a las dos capas**: verifique que ambos períodos cubran la misma área y usen clases equivalentes.
- La tabla de nombres de clases (ráster) usa el formato **PERIODO;CODIGO;CLASSE**: útil cuando los rásteres no tienen nombres grabados o las clases cambiaron de nombre entre períodos.
- La matriz se lee más rápido por **filas**: cada fila muestra adónde fue cada clase del período inicial.
- Cuando el campo de archivo está completo, tiene **prioridad** sobre la capa elegida en la lista.

Errores comunes y cómo evitarlos

- Rásteres en grillas diferentes: alinéelos antes.
- Clases con códigos diferentes entre períodos (por ejemplo, 3 = Agua en uno y 3 = Bosque en el otro) generan cambios falsos: estandarice la leyenda antes.
- Mann–Kendall (tendencia en series largas) salió del Monitoreo y volverá como módulo propio en la versión 2.0.

6. Evaluación

Para qué sirve

La Evaluación responde a la pregunta **"¿dónde es más adecuado (o más crítico)?"**. Es la evaluación multicriterio del Vista SAGA: cada mapa es un **criterio** con un **peso** (en %), y cada clase recibe una **nota** (de 0 a 10 o de 0 a 100). El resultado es la **media ponderada** de las notas en cada lugar.

Hay tres pestañas con el mismo diseño: **Ráster** (mapas categóricos en la misma grilla), **Vectorial (Atributos)** (varios campos de una misma capa de polígonos) y **Vectorial (Superposición)** (varias capas de polígonos cruzadas; solo se evalúa el área común a todas).

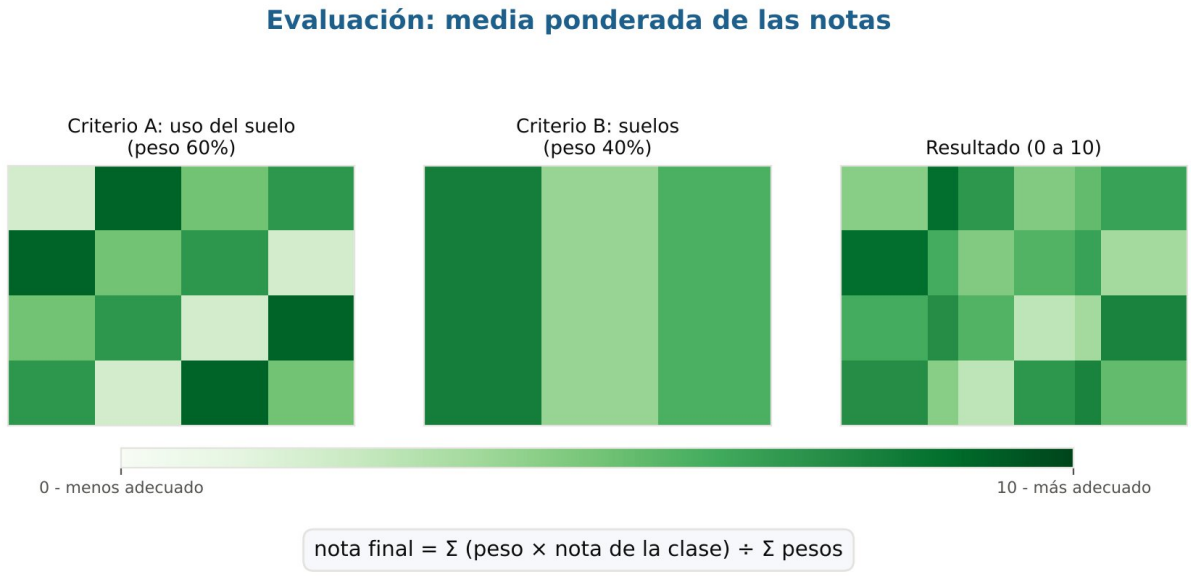


Figura 10 - Evaluación: notas por clase, pesos por criterio y la media ponderada

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Calculadora ráster con reclasificación	Exige reclasificar cada mapa y escribir la fórmula a mano. La Evaluación arma la media ponderada con tablas de notas y pesos, y **bloquea la ejecución** mientras haya una clase sin nota.
Superposición ponderada de otros programas	Normalmente solo en ráster. Aquí hay pestañas vectoriales que **preservan la geometría** de las entidades (Atributos) o cruzan capas (Superposición).
Evaluación del Vista SAGA	Mismo método de pesos y notas, con redondeo "mitad al par" como en el original; los pesos y notas usados se graban en un archivo de proyecto reutilizable.

Facilidad de uso

- Las clases sin nota quedan **resaltadas** y contadas; **Validar** lista todos los pendientes.
- La tecla **Tab** salta de peso en peso y de nota en nota.
- Haga clic en el encabezado de la tabla de clases para ordenar.

- Cada ejecución graba los pesos y las notas para reabrirlos después.

La ventana

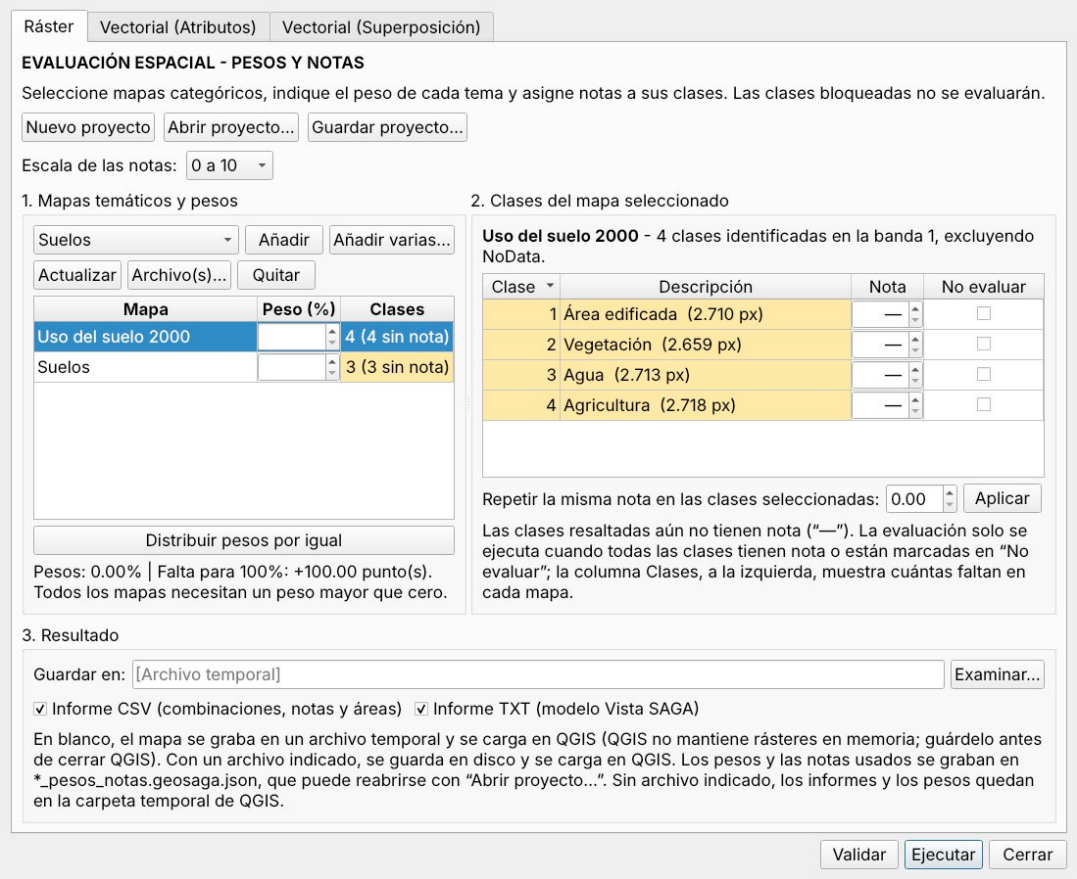


Figura 11 - Evaluación, pestaña Ráster: mapas y pesos, clases y notas, resultado

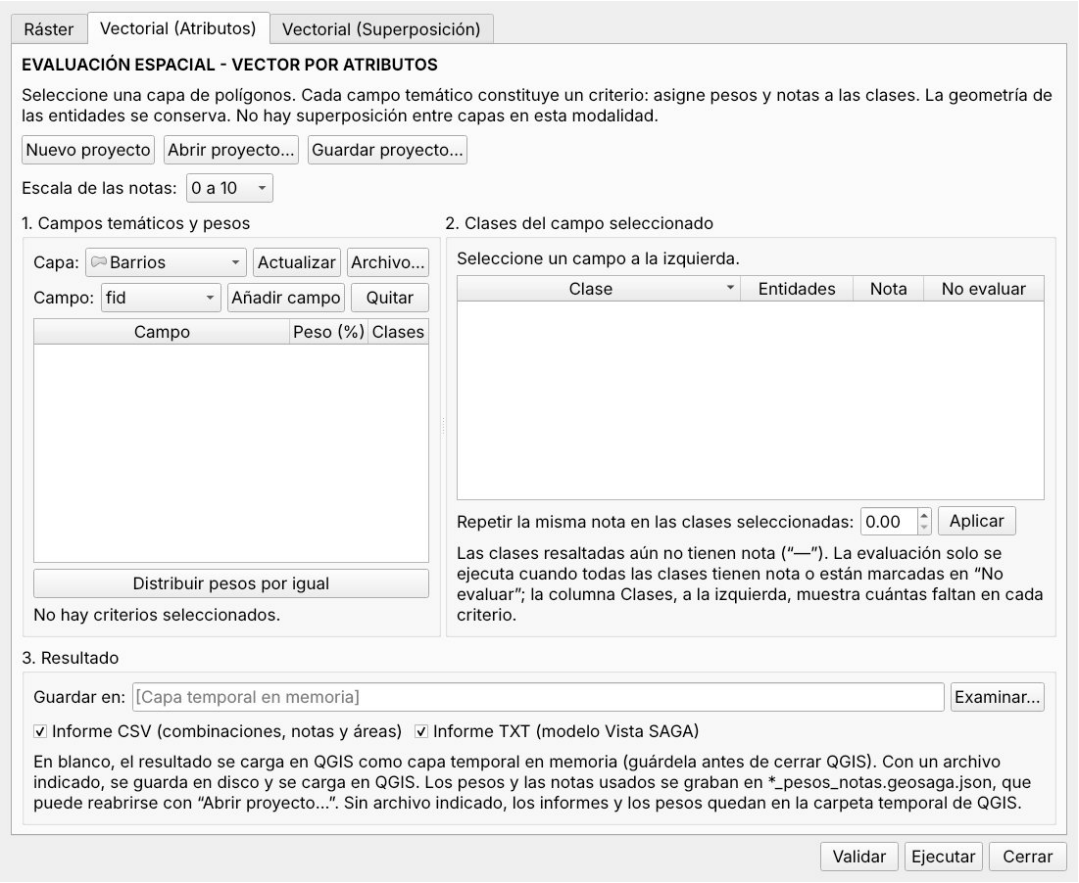


Figura 12 - Evaluación, pestaña Vectorial (Atributos): campos de una capa como criterios

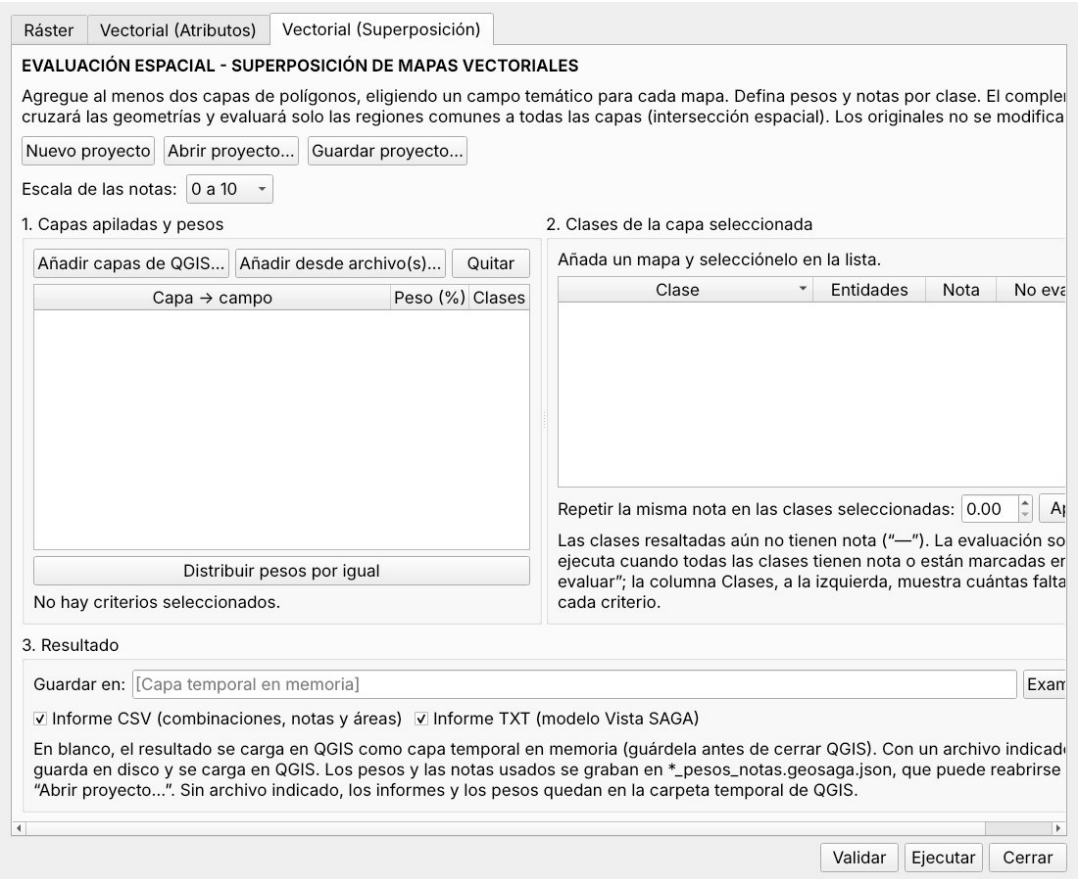


Figura 13 - Evaluación, pestaña Vectorial (Superposición): capas apiladas

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
1. Mapas temáticos y pesos	(lista)	campo numérico	Peso en la evaluación, en %. Los pesos suman 100%.
	(lista)	lista desplegable	Rásteres cargados en QGIS que pueden entrar en la evaluación.
	Añadir	botón	Agrega a la evaluación el ráster elegido al lado.
	Añadir varias…	botón	Elige varios rásteres cargados en QGIS a la vez.
	Actualizar	botón	Actualiza la lista de capas ráster cargadas en QGIS.
	Archivo(s)…	botón	Carga un ráster desde archivo en el proyecto de QGIS y lo agrega a la evaluación.
	Quitar	botón	Quita de la evaluación los mapas seleccionados en la tabla.
	Distribuir pesos por igual	botón	Divide el 100% por igual entre los mapas, sustituyendo los pesos escritos. Los mapas nuevos entran con peso en blanco.
Ráster	Nuevo proyecto	botón	Limpia los mapas, pesos y notas para empezar una evaluación nueva.
	Abrir proyecto…	botón	Reabre un proyecto de evaluación guardado (*.geosaga.json), con mapas, pesos y notas.
	Guardar proyecto…	botón	Guarda mapas, pesos y notas en un proyecto (*.geosaga.json) para reutilizarlos.
	(lista)	lista desplegable	Escala de las notas de las clases: de 0 a 10 o de 0 a 100.
2. Clases del mapa seleccionado	(lista)	campo numérico	Nota de la clase. Sin nota, la ejecución queda bloqueada.
		casilla	Excluye de la evaluación los píxeles de esta clase (quedan NoData).
	(lista)	campo numérico	Nota que se repetirá en las clases seleccionadas en la tabla, con el botón Aplicar.
	Aplicar	botón	Da la nota del lado a todas las clases seleccionadas en la tabla.
Vectorial (Atributos)	Nuevo proyecto	botón	Limpia los criterios, pesos y notas para empezar una evaluación nueva.
	Abrir proyecto…	botón	Reabre pesos, notas y clases no evaluadas de una evaluación anterior.
	Guardar proyecto…	botón	Guarda pesos, notas y clases no evaluadas para reutilizarlos.
	Cerrar	botón	Cierra la ventana de la Evaluación.
1. Campos temáticos y pesos	(lista)	capa de QGIS	Capa de polígonos cuyos campos serán los criterios de la evaluación.
	Actualizar	botón	Actualiza la lista de campos de la capa seleccionada.
	Archivo…	botón	Abre una capa de polígonos desde un archivo, la agrega al proyecto QGIS y la selecciona.

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
	(lista)	lista desplegable	Campo de la capa que se agregará como criterio.
	Añadir campo	botón	Agrega el campo elegido como criterio de la evaluación.
	Quitar	botón	Quita de la evaluación los criterios seleccionados en la tabla.
	Distribuir pesos por igual	botón	Divide el 100% por igual entre los criterios, sustituyendo los pesos escritos. Los criterios nuevos entran con peso en blanco.
1. Capas apiladas y pesos	Añadir capas de QGIS…	botón	Elige una o varias capas de polígonos ya cargadas en QGIS.
	Añadir desde archivo(s)…	botón	Abre capas de polígonos desde archivos, a partir de la carpeta de las capas ya cargadas en QGIS, y las agrega al proyecto.
3. Resultado	[Archivo temporal]	campo de texto	Archivo del resultado. En blanco, el resultado es temporal y se carga en QGIS.
	Examinar…	botón	Elige dónde guardar el resultado.
	Informe CSV (combinaciones, notas y áreas)	casilla	Graba el informe CSV junto al resultado.
	Informe TXT (modelo Vista SAGA)	casilla	Graba el informe TXT junto al resultado.
	[Capa temporal en memoria]	campo de texto	Archivo del resultado. En blanco, el resultado es temporal y se carga en QGIS.
Pie y ventanas auxiliares	Validar	botón	Verifica pesos, notas y clases pendientes, sin ejecutar la evaluación.
	Ejecutar	botón	Ejecuta la evaluación y graba la carta y los informes.
	Ejecutar	botón	Ejecuta la evaluación y graba el mapa y los informes.

Rutina de uso correcto

1. Elija la pestaña según sus datos: **Ráster**, **Vectorial (Atributos)** o **Vectorial (Superposición)**.
2. Elija la **escala de las notas** (0 a 10 o 0 a 100).
3. Agregue los criterios (mapas, campos o capas) y escriba el **peso** de cada uno. Los pesos nuevos entran en blanco; **Distribuir pesos por igual** divide el 100% entre todos.
4. Seleccione un criterio y dé **nota** a cada clase. Para varias clases con la misma nota, selecciónelas y use **Aplicar**. Marque **No evaluar** en las clases que deben quedar fuera.
5. Haga clic en **Validar** para ver lo que falta. Corrija hasta que no haya pendientes.
6. En **3. Resultado**, indique dónde guardar (o déjelo temporal) y mantenga marcados los informes CSV y TXT. Haga clic en **Ejecutar**.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
Carta de evaluación	GeoTIFF (Ráster) o GeoPackage (pestañas vectoriales) con la nota final de cada lugar.
_relatorio.csv	Combinaciones de clases encontradas, notas, nota final y áreas.
_relatorio.txt	Informe con el modelo del Vista SAGA: criterios, pesos, notas y distribución del resultado.
*_pesos_notas.geosaga.json	Los pesos y notas usados, para reabrir en **Abrir proyecto…** y repetir o ajustar la evaluación.

Consejos que solo cuenta el manual

- La nota **"—"** significa "sin nota" e **impide la ejecución**: el complemento nunca supone nota 0 ni excluye clases por su cuenta.
- **No evaluar** convierte la clase en NoData en el resultado; úselo para áreas que no deben clasificarse (por ejemplo, cuerpos de agua).
- Los pesos nuevos entran **en blanco** a propósito: la división igual solo ocurre con el botón.
- El archivo de proyecto guarda rutas relativas a su carpeta: se puede mover la carpeta entera del estudio.
- En la pestaña Superposición, **solo se evalúa el área común a todas las capas**; verifique la cobertura antes.
- Las tablas aceptan Ctrl+A y Ctrl+C para copiar a hojas de cálculo, con el separador decimal de su idioma.

Errores comunes y cómo evitarlos

- Pesos que no suman 100%: la línea debajo de la tabla muestra cuánto falta.
- Rásteres en grillas diferentes no se aceptan en la pestaña Ráster.
- Notas pensadas de 0 a 100 escritas con la escala de 0 a 10: elija la escala antes de poner las notas.

7. Análisis de Voronoi

Para qué sirve

Los Análisis de Voronoi responden a la pregunta **"¿cuál es el área de influencia de cada punto?"**. A partir de puntos generadores (escuelas, centros de salud, sedes), cada lugar se asigna al punto que más lo "atrae".

Hay cuatro modalidades, todas con el modelo del Vista SAGA y validadas frente a él: **Simple** (menor distancia), **Con masa** (mayor M/d², donde M es la masa del punto), **Con fricción** (menor costo acumulado por la recta entre el punto y el lugar, sobre una superficie de fricción) y **Con masa y fricción** (menor costo ÷ M).

El costo con fricción es la suma, en las celdas de la recta entre el punto y el lugar, de **distancia al punto × nota de fricción × paso**. La nota es el propio costo (nota 1 = costo basal). No es un camino de costo mínimo: la recta no rodea los obstáculos, los "paga".

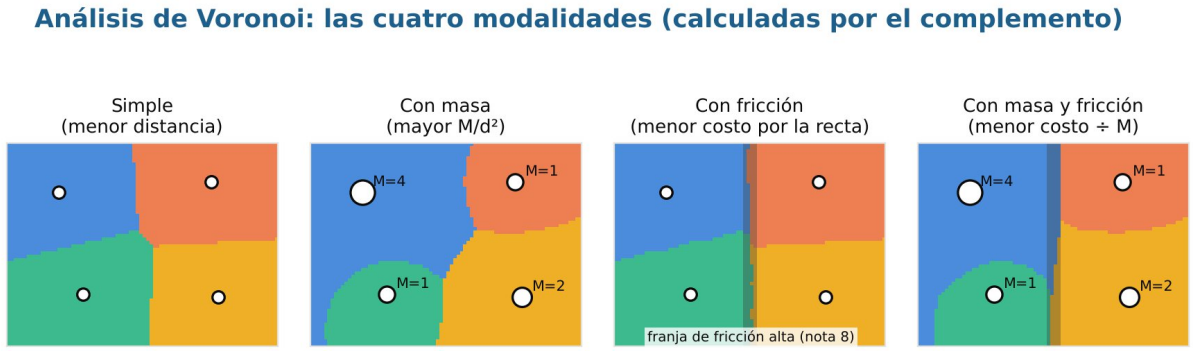


Figura 14 - Análisis de Voronoi: las cuatro modalidades calculadas por el propio complemento

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Polígonos de Voronoi (Procesamiento de QGIS)	Solo hacen la modalidad Simple, en vector. El complemento agrega **masa**, **fricción** (ráster o polígonos), combinación de varias superficies y salida ráster o vectorial.
Distancia de costo (r.cost y similares)	Calculan el **camino de menor costo**, que rodea obstáculos. El modelo del Vista SAGA usa la **recta** entre el punto y el lugar; los resultados son diferentes y el complemento reproduce el del Vista SAGA.
Voronoi del Vista SAGA	Mismo método (Simple y Con masa 100% iguales; fricción 99,4% a 99,7% de las celdas). Agrega la superficie de fricción vectorial y la salida vectorial exacta.

Facilidad de uso

- Elija la modalidad y el complemento muestra solo los campos necesarios.
- Pestañas Ráster y Vectorial con los mismos datos de entrada.
- Masa como M/d²: una masa 9 alcanza 3 veces más lejos que una masa 1, y no 9 veces.

La ventana

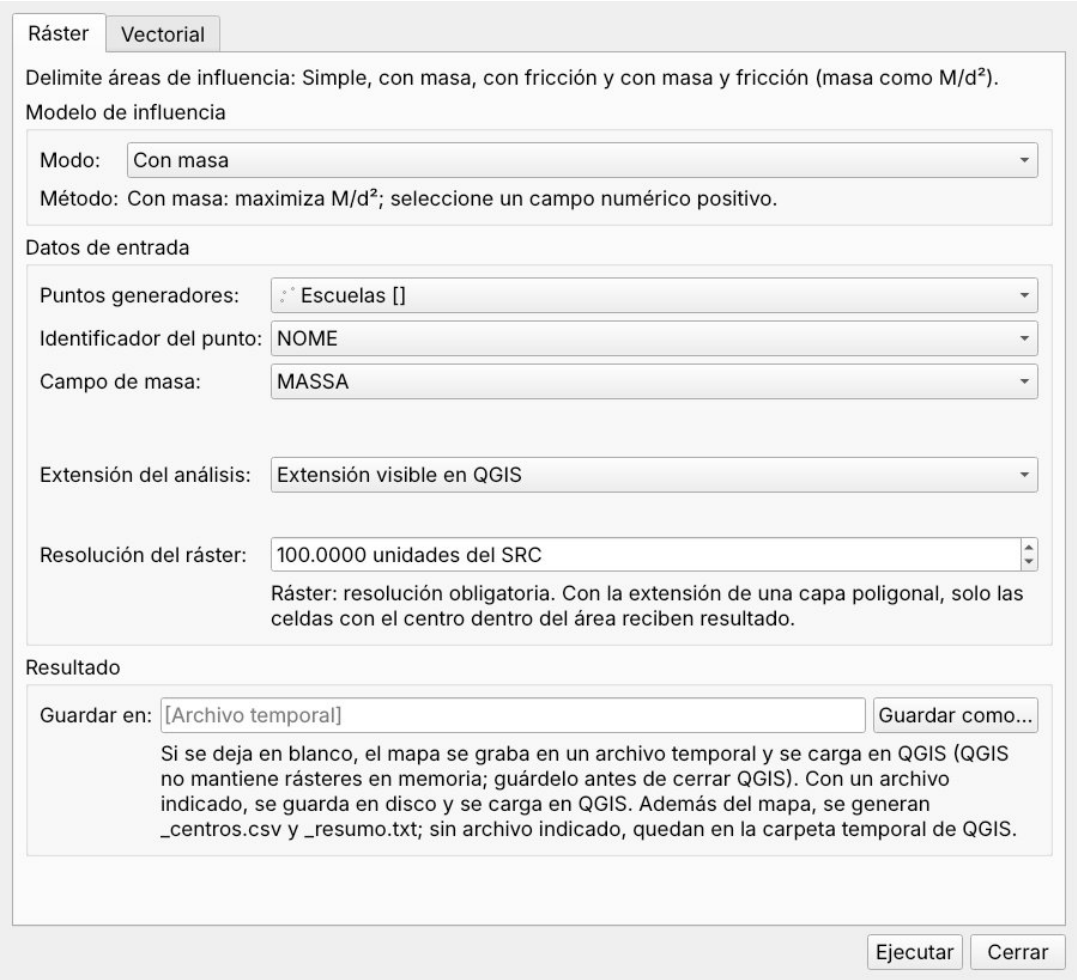


Figura 15 - Análisis de Voronoi, pestaña Ráster: modalidad, datos de entrada y resultado

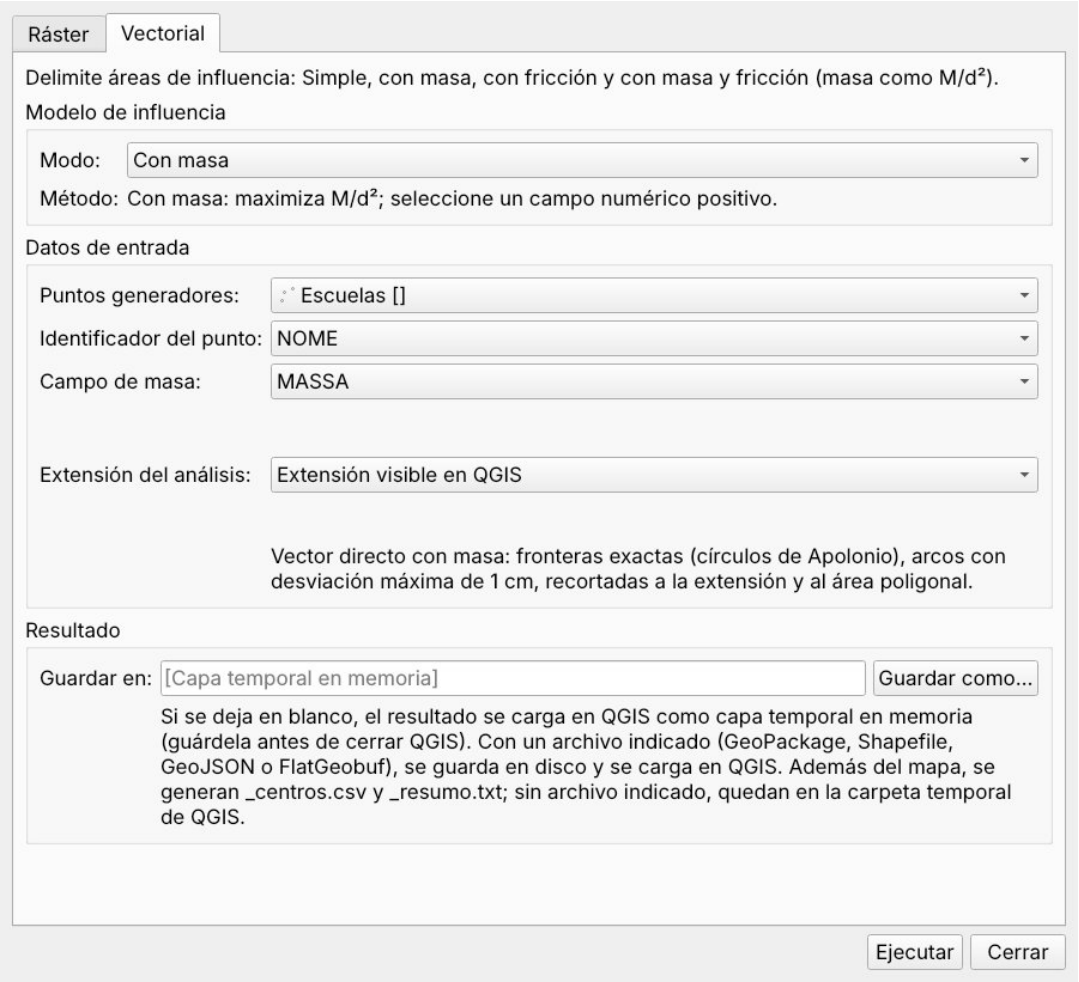


Figura 16 - Análisis de Voronoi, pestaña Vectorial

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Modelo de influencia	Modo	lista desplegable	Modelo de influencia: Simple (distancia), Con masa (M/d²), Con fricción (costo por la superficie de fricción) o Con masa y fricción.
Datos de entrada	Puntos generadores	capa de QGIS	Capa de puntos que genera las regiones de influencia.
	Identificador del punto	lista desplegable	Campo que da nombre a cada punto en el resultado.
	Campo de masa	lista desplegable	Campo numérico con la masa (peso) de cada punto, en las modalidades con masa.
	Ráster de referencia	capa de QGIS	Opcional: usar la extensión, la resolución y el SRC de un ráster de referencia.
	Tipo de superficie	lista desplegable	Superficie de fricción en ráster (nota en cada celda) o en polígonos (nota en una columna).
	Superficie de fricción	capa de QGIS	GeoTIFF de una banda: el valor de cada celda es la nota de fricción (> 0); NoData queda sin resultado y se atraviesa con nota 1.
	Polígonos de fricción	capa de QGIS	Capa de polígonos con la nota de fricción de cada área.

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
	Columna de fricción	lista desplegable	Columna numérica con la nota de fricción de cada polígono (> 0). El área sin polígono y las entidades con la columna vacía quedan sin resultado y se atraviesan con nota 1.
	Combinar varias superficies de fricción (pesos y notas)	casilla	Combina varios rásteres de fricción en una sola superficie, con pesos y, si hace falta, notas por clase.
	Extensión del análisis	lista desplegable	Área en la que se calculan las regiones.
	Área del polígono	capa de QGIS	Capa de polígonos que define el área del análisis.
	X mínimo	campo numérico	Límite de la extensión manual, en las coordenadas del SRC de los puntos.
	Y mínimo	campo numérico	Límite de la extensión manual, en las coordenadas del SRC de los puntos.
	X máximo	campo numérico	Límite de la extensión manual, en las coordenadas del SRC de los puntos.
	Y máximo	campo numérico	Límite de la extensión manual, en las coordenadas del SRC de los puntos.
	Resolución del ráster	campo numérico	Tamaño de la celda de la grilla ráster, en unidades del SRC.
Superficies integradas	Seleccionar y configurar superficies…	botón	Abre la ventana para elegir las superficies de fricción y sus pesos.
Resultado	Guardar en	campo de texto	Archivo del resultado. En blanco, el resultado es temporal y se carga en QGIS.
	Guardar como…	botón	Elige dónde guardar el resultado y el formato.
Pie y ventanas auxiliares	Cerrar (ventana auxiliar)	botón	Cierra la ventana de las superficies; la selección se conserva.
	Añadir capas de QGIS…	botón	Agrega rásteres de fricción cargados en QGIS.
	Añadir archivos GeoTIFF…	botón	Agrega rásteres de fricción desde archivos GeoTIFF.
	Quitar seleccionadas	botón	Quita de la lista las superficies seleccionadas.
	Ejecutar	botón	Calcula las regiones de influencia y graba el resultado y los informes.
	Cerrar	botón	Cierra la ventana de los Análisis Voronoi.

Rutina de uso correcto

1. Elija la pestaña **Ráster** (grilla de celdas) o **Vectorial** (polígonos de frontera exacta).
2. Elija la **modalidad**.
3. Indique la capa de **puntos generadores**, el campo de **identificación** y, en las modalidades con masa, el **campo de masa** (positivo).
4. Con fricción, elija el **tipo de superficie**: ráster (nota en cada celda) o polígonos (nota en una columna); para varias superficies, marque **Combinar varias superficies de fricción** y configure pesos y notas.

5. Defina la **extensión del análisis** (visible en QGIS, capa poligonal, manual, puntos + margen o ráster de referencia) y, en ráster, la **resolución**.
6. Indique dónde guardar (o déjelo temporal) y haga clic en **Ejecutar**.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
Mapa de regiones	Ráster o capa vectorial con la región de cada punto, cargado con colores y el nombre del punto.
_centros.csv	Una fila por punto: identificación, masa, celdas, área (m² y ha) y % del área evaluada.
_resumo.txt	Modalidad, criterio usado, tamaño de celda, recorte y la misma tabla por punto.

Consejos que solo cuenta el manual

- Empate entre puntos: gana el **primero de la lista** (el orden de la capa), como en el Vista SAGA.
- **La nota de fricción 0 se rechaza**; para "casi sin fricción" use un valor pequeño, como 0,1.
- NoData en el ráster de fricción, áreas sin polígono y columna vacía **no reciben resultado**, pero se **atraviesan con nota 1** (costo basal).
- El **ráster de referencia** fija la extensión, la resolución y el SRC de la grilla: úselo para hacer coincidir el resultado con otros rásteres del estudio.
- Con extensión de capa poligonal, solo las celdas con el **centro dentro del área** reciben resultado.
- La pestaña Vectorial con fricción traza las fronteras con tolerancia de 0,5 m, sin rasterizar.

Errores comunes y cómo evitarlos

- SRC geográfico (grados): use un SRC proyectado en metros, porque distancias y masas dependen de metros.
- Masas cero o negativas se rechazan.
- Rásteres de fricción antiguos con valor 0 deben revisarse (no se acepta nota 0).

8. Combinación de mapas

Para qué sirve

La Combinación responde a la pregunta **"¿qué asociaciones de clases existen y cuánto ocupan?"**. Cruza dos o más mapas categóricos y da un **código a cada asociación observada** (por ejemplo, "Agricultura sobre Argisol"), sin pesos ni notas.

El resultado es el **mapa combinado** y la **tabla de combinaciones**, con el área y el porcentaje de cada una. Es la base para descubrir patrones antes de una evaluación.

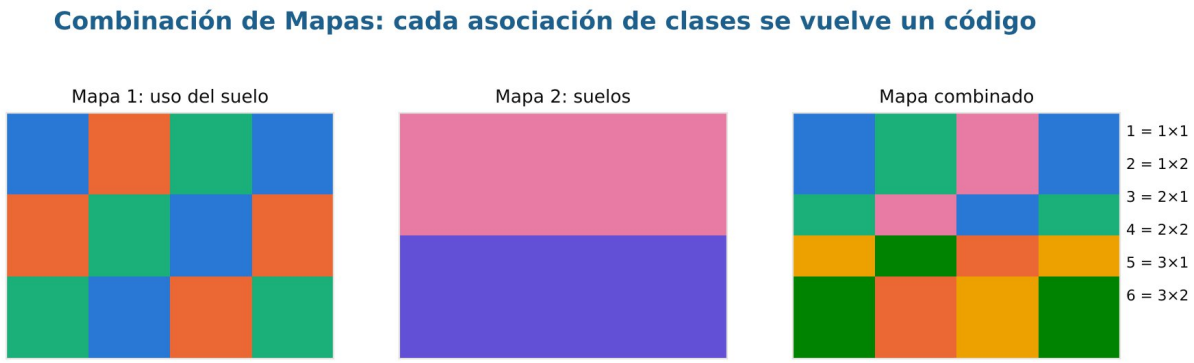


Figura 17 - Combinación de mapas: cada asociación de clases recibe un código

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Intersección y Unión vectoriales (QGIS)	Cruzan geometrías, pero no codifican las asociaciones ni resuelven astillas. La Combinación crea los campos **COD_nn/LEG_nn**, tolera astillas de menos de 1 cm e incorpora residuos de cruce al vecino.
r.cross (GRASS)	Cruza rásteres, pero la leyenda de las combinaciones sale codificada. Aquí la tabla trae los nombres de las clases de cada mapa y las áreas.

Facilidad de uso

- El orden de la lista es el orden de la combinación, ajustable con Mover hacia arriba/abajo.
- Resultado cargado en QGIS ya con colores y leyenda (hasta 75 combinaciones).
- Funciona con ráster o vector.

La ventana

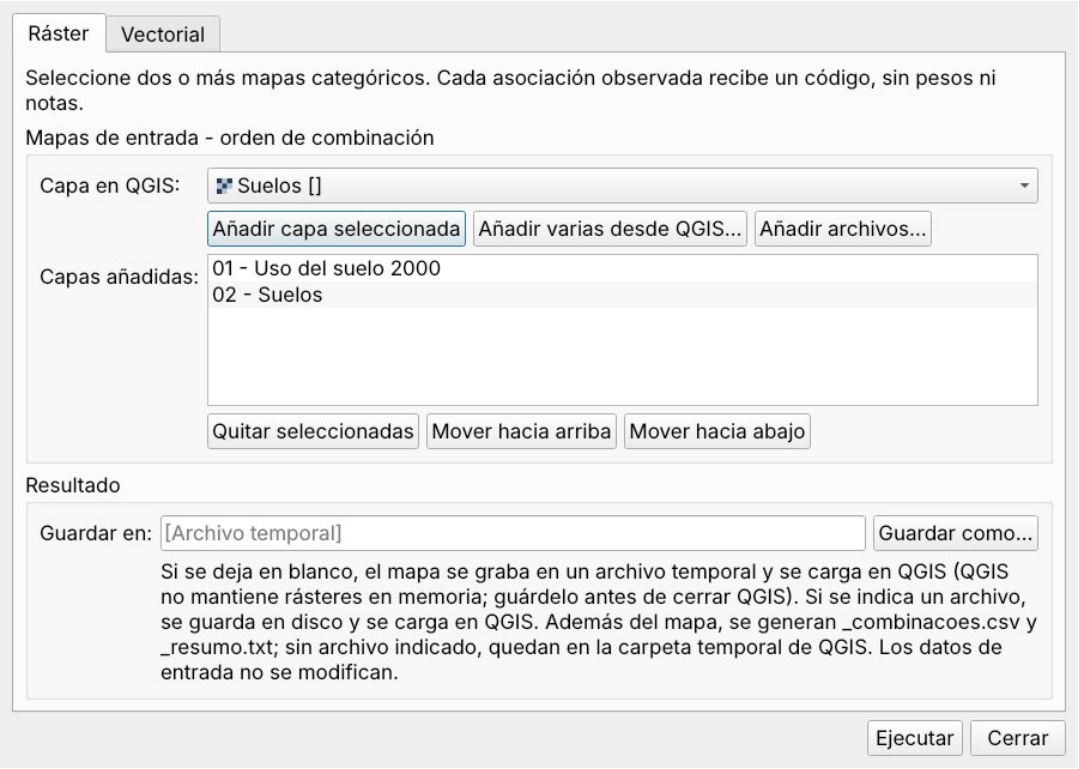


Figura 18 - Combinación de mapas, pestaña Ráster: mapas en orden de combinación

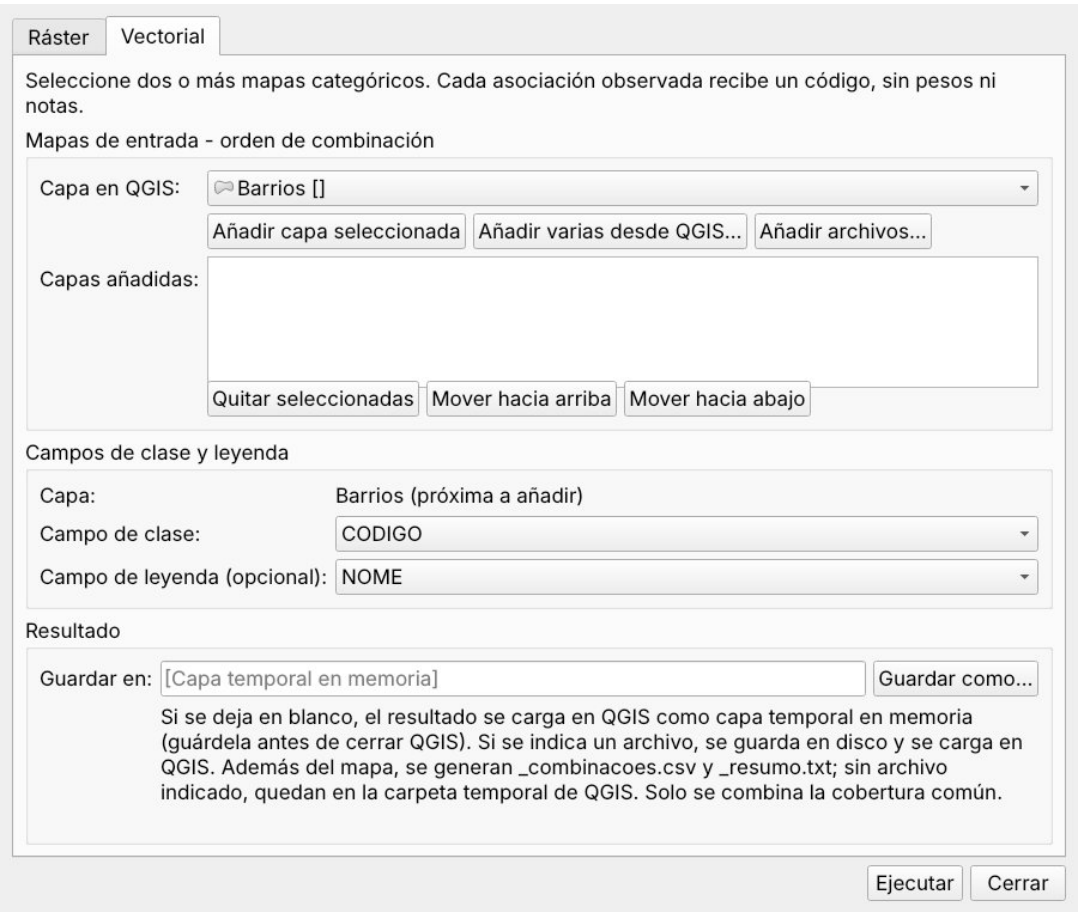


Figura 19 - Combinación de mapas, pestaña Vectorial: campo de clase y campo de leyenda

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Mapas de entrada - orden de combinación	Capa en QGIS	capa de QGIS	Capa cargada en QGIS que se agregará a la lista.
	Añadir capa seleccionada	botón	Agrega a la lista la capa elegida arriba.
	Añadir varias desde QGIS…	botón	Elige varias capas cargadas en QGIS a la vez.
	Añadir archivos…	botón	Agrega mapas ráster desde archivos.
	Capas añadidas	lista	Mapas a combinar, en el orden de combinación.
	Quitar seleccionadas	botón	Quita de la lista los mapas seleccionados.
	Mover hacia arriba	botón	Sube el mapa seleccionado en el orden de combinación.
	Mover hacia abajo	botón	Baja el mapa seleccionado en el orden de combinación.
	Añadir archivos…	botón	Agrega mapas vectoriales desde archivos.
	(lista)	lista	Mapas a combinar, en el orden de combinación.
Campos de clase y leyenda	Campo de clase	lista desplegable	Campo con la clase de cada polígono de la capa.
	Campo de leyenda (opcional)	lista desplegable	Campo opcional con el nombre de la clase, usado en la leyenda.
Resultado	Guardar en	campo de texto	Archivo del resultado. En blanco, el resultado es temporal y se carga en QGIS.
	Guardar como…	botón	Elige dónde guardar el resultado.
Pie y ventanas auxiliares	Ejecutar	botón	Combina los mapas y graba el mapa combinado y los informes.
	Cerrar	botón	Cierra la ventana de la Combinación de Mapas.

Rutina de uso correcto

1. Elija la pestaña **Ráster** o **Vectorial**.
2. Agregue **dos o más mapas** (capa seleccionada, varias de QGIS o archivos).
3. En vector, seleccione cada capa de la lista y verifique el **campo de clase** y el **campo de la leyenda**.
4. Ajuste el orden con **Mover hacia arriba/abajo**: define el orden de las columnas en la tabla.
5. Indique dónde guardar (o déjelo temporal) y haga clic en **Ejecutar**.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
Mapa combinado	GeoTIFF o GeoPackage con un código por asociación (vector: campos COD_01/LEG_01, COD_02/LEG_02…).

Archivo o salida	Contenido y lectura
_combinacoes.csv	Una fila por combinación: código, clases de cada mapa, área y porcentaje.
_resumo.txt	Síntesis, astillas toleradas y residuos incorporados (vector).

Consejos que solo cuenta el manual

- En vector, las superposiciones internas de una misma capa con **ancho medio inferior a 1 cm** se toleran y se registran en el resumen; por encima de eso, la ejecución se detiene y lista los pares.
- Los residuos de cruce finos (menos de 1 cm) se incorporan al vecino de **mayor frontera común**, eliminando combinaciones falsas sin alterar el área total.
- Solo se combina el **área común a todos los mapas** (vector).

Errores comunes y cómo evitarlos

- Muchas clases en muchos mapas generan miles de combinaciones: empiece con pocos mapas.
- Rásteres en grillas diferentes no se combinan: alinéelos antes.

9. Conversor de formatos

Para qué sirve

El Conversor lleva datos entre el formato **RS2** del Vista SAGA, el **GeoTIFF** y el **vector** (GeoPackage, Shapefile, GeoJSON, FlatGeobuf), en seis operaciones: RS2 → GeoTIFF, GeoTIFF → RS2, RS2 → Vector, GeoTIFF → Vector, Vector → GeoTIFF y Vector → RS2.

Preserva **códigos, nombres y colores** de las clases, registra el SRC del RS2 en el archivo **.rs2.json** y permite convertir **varios archivos en lote**.

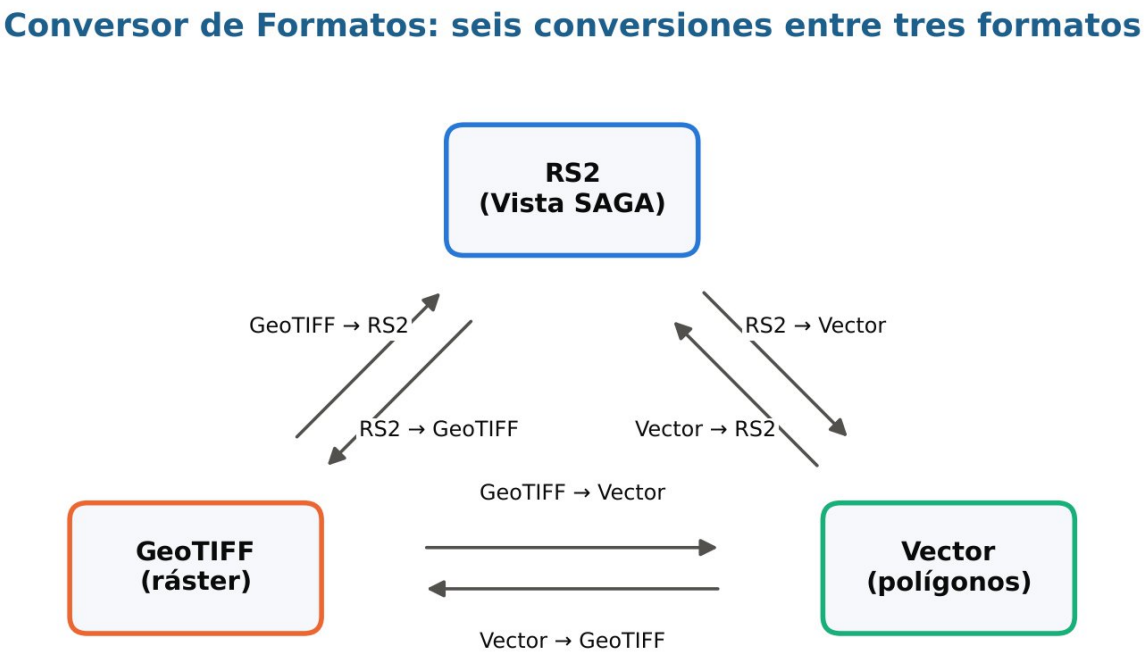


Figura 20 - Conversor de formatos: seis conversiones entre RS2, GeoTIFF y vector

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Rasterizar, Poligonizar y Convertir formato (QGIS/GDAL)	No leen ni graban RS2 y no llevan la leyenda de las clases. El Conversor mantiene códigos, nombres y paleta y graba un estilo **.qml** con las clases reales.
Exportación del Vista SAGA	El RS2 no guarda el SRC; el Conversor lo registra en el .rs2.json, para que los demás módulos lo encuentren.

Facilidad de uso

- Elija la operación y la ventana muestra solo lo que necesita.
- **Propiedades del RS2…** muestra encabezado, leyenda y grilla antes de convertir.
- Lote: la misma operación para muchos archivos a la vez.

La ventana



Figura 21 - Conversor de formatos: operación Vector → GeoTIFF

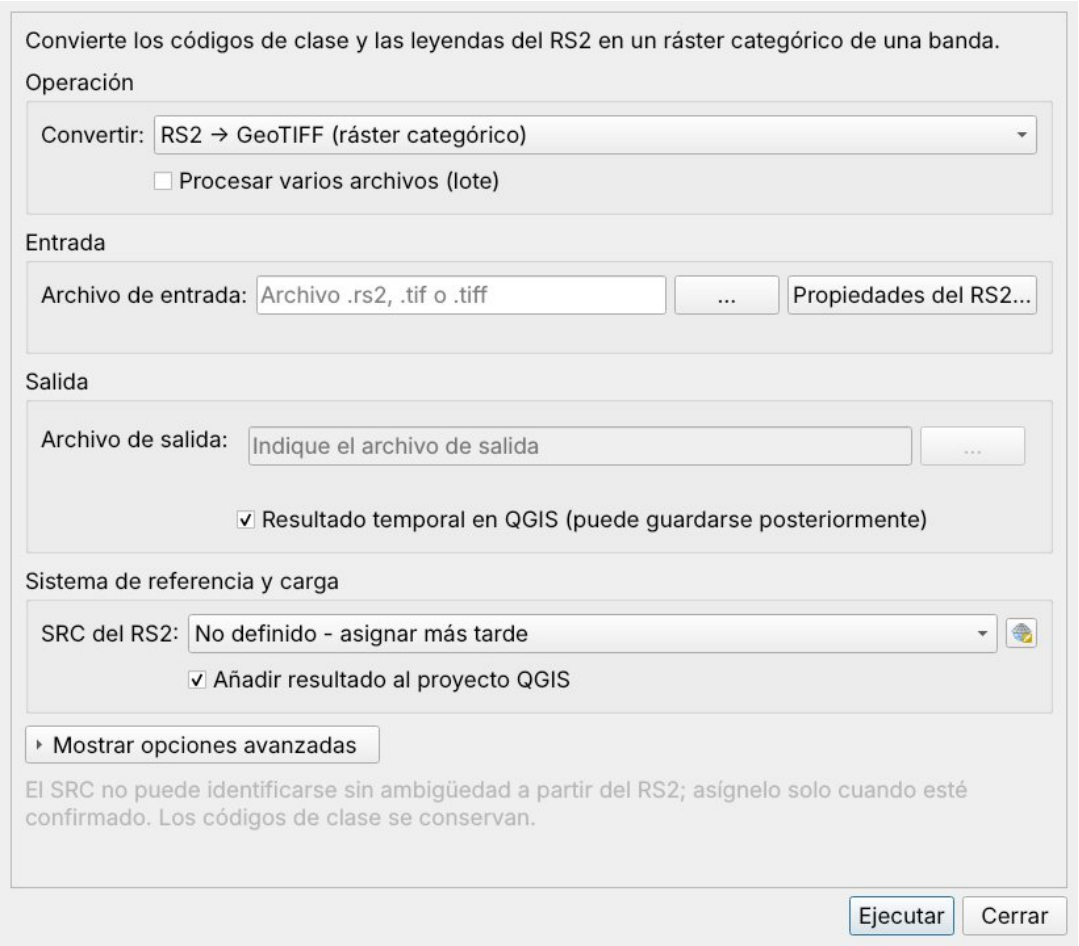


Figura 22 - Conversor de formatos: operación RS2 → GeoTIFF, con el SRC del RS2

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Operación	Convertir	lista desplegable	Tipo de conversión entre RS2, GeoTIFF y vector.
	Procesar varios archivos (lote)	casilla	Convierte varios archivos a la vez, con la misma operación.
Entrada	Archivo de entrada	campo de texto	Archivo a convertir.
	…	botón	Seleccionar archivo del ordenador
	Propiedades del RS2…	botón	Muestra el encabezado, la leyenda y la grilla del archivo RS2.
	Capa vectorial del proyecto	capa de QGIS	Capa cargada en QGIS que se usará como entrada.
	Seleccionar	botón	Usa como entrada la capa elegida al lado.
	(lista)	lista desplegable	Atributo cuyos valores se escribirán en las celdas del GeoTIFF.
	Tamaño de píxel	campo numérico	Tamaño del píxel en unidades del SRC del vector; en metros si se usa un SRC métrico.
Archivos del lote	(lista)	lista	Un archivo por línea. Seleccione para quitar.
	Añadir archivos…	botón	Agrega archivos al lote.

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
	Quitar seleccionados	botón	Quita del lote los archivos seleccionados.
	(lista)	capa de QGIS	Capa cargada en QGIS que se agregará al lote.
	Añadir capa	botón	Agrega al lote la capa elegida al lado.
	Añadir varias desde QGIS…	botón	Elige varias capas cargadas en QGIS a la vez.
Salida	Indique el archivo de salida	campo de texto	Archivo de salida de la conversión.
	…	botón	Seleccionar destino
	Carpeta de salida de los archivos convertidos	campo de texto	Carpeta donde se graban los archivos convertidos.
	…	botón	Elige la carpeta de salida del lote.
	Formato vectorial	lista desplegable	Formato del archivo vectorial de salida.
	Resultado temporal en QGIS (puede guardarse posteriormente)	casilla	Graba el resultado en un archivo temporal y lo carga en QGIS; se puede guardar después.
Sistema de referencia y carga	Añadir resultado al proyecto QGIS	casilla	Carga el resultado en el proyecto de QGIS al terminar.
Opciones avanzadas	Opcional: recuperar las clases de un TIFF RGB antiguo	campo de texto	RS2 de referencia opcional: recupera las clases de un TIFF RGB antiguo o, en Vector a RS2, define la grilla.
	…	botón	Elige el RS2 de referencia.
	Extensión manual	campo de texto	Solo cuando el TIFF no está georreferenciado.
	Tratar la clase 0 como NoData	casilla	En el GeoTIFF generado, la clase 0 (FONDO) queda como NoData.
	No crear polígonos para la clase 0 (FONDO)	casilla	En rásteres Float continuos, los ceros válidos se conservan; solo se excluye NoData.
	Rasterizar todas las celdas tocadas por las entidades (ALL_TOUCHED)	casilla	Marca toda celda tocada por una entidad, y no solo las que tienen el centro dentro de ella.
	Códigos del RS2	lista desplegable	Campos enteros: el RS2 requiere códigos consecutivos a partir de 0 (FONDO). La correspondencia entre los códigos originales y los del RS2 se guarda en el archivo .rs2.json.
	Clases para TIFF continuo	campo numérico	Solo para GeoTIFF Float32/Float64: intervalos de igual amplitud. Las celdas NoData se excluyen. El TIFF original no se modifica.
	Conectividad	lista desplegable	Cómo se unen las celdas en polígonos: solo por los lados (4 vecinos) o también por las diagonales (8 vecinos).
Pie y ventanas auxiliares	Ocultar opciones avanzadas	botón	Muestra u oculta las opciones avanzadas de la conversión.
	Ejecutar	botón	Ejecuta la conversión.
	Cerrar	botón	Cierra la ventana del Conversor de Formatos.

Rutina de uso correcto

1. Elija la operación en **Convertir**. Para varios archivos, marque **Procesar varios archivos (lote)**.
2. Indique el archivo de entrada (o una capa del proyecto). En un RS2, use **Propiedades del RS2…** para verificar la leyenda y la grilla.
3. Al rasterizar (Vector → GeoTIFF/RS2), elija el **campo** y el **tamaño del píxel**; para alinear un RS2 a otro, indique el **RS2 de referencia** en las opciones avanzadas.
4. Confirme el **SRC** cuando la entrada o la salida sea RS2.
5. Indique la salida (o deje marcado **Resultado temporal**) y haga clic en **Ejecutar**.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
GeoTIFF de clases	Códigos de las clases, paleta, nombres (en el .aux.xml) y un estilo **<nombre>.qml** que QGIS carga solo, con únicamente las clases reales en la leyenda.
RS2 + .rs2.json	Archivo del Vista SAGA y el archivo al lado con SRC, leyenda y correspondencia de códigos.
Vector	Polígonos con el código y el nombre de la clase (FONDO opcional).

Consejos que solo cuenta el manual

- Al copiar un GeoTIFF de clases a otra carpeta, **lleve también el .aux.xml y el .qml**: allí están los nombres de las clases y el estilo.
- El RS2 exige códigos desde 0 (FONDO); la opción **Códigos del RS2** elige entre preservar y renumerar, y la correspondencia queda en el .rs2.json.
- **ALL_TOUCHED** marca toda celda tocada por una entidad; sin él, solo las celdas con el centro dentro de ella.
- Al vectorizar, **8 vecinos** une celdas conectadas por la diagonal; **4 vecinos**, solo por los lados.
- A un TIFF RGB antiguo del Vista SAGA se le pueden recuperar las clases con el **RS2 de referencia**.

Errores comunes y cómo evitarlos

- SRC geográfico al rasterizar: el tamaño del píxel queda en grados; use un SRC proyectado.
- Salida sobre un archivo existente: el Conversor reemplaza también los archivos auxiliares del mismo nombre.

10. Secuenciador de mapas

Para qué sirve

El Secuenciador responde a la pregunta **"¿cómo mostrar la evolución en el tiempo?"**. Arma una animación **GIF** (y, si lo desea, los cuadros en **PNG**) a partir de mapas en orden, con fecha, nombre y leyenda sobre cada cuadro.

Hay tres pestañas: **Ráster** (un ráster por cuadro), **Vectorial** (una capa por cuadro, o cuadros generados por un campo de fecha) y **Mixto** (un vector sobre un ráster de fondo).



Figura 23 - Secuenciador de mapas: cuadros en orden se convierten en un GIF animado

En qué se diferencia de rutinas similares

Rutina similar	Qué cambia en el Vista Saga Plugin
Controlador temporal de QGIS	Exporta cuadros, pero el GIF debe armarse aparte. El Secuenciador genera el GIF directo, con rótulos y leyenda, y acepta cuadros mixtos.
Edición manual de imágenes	Exige exportar cada mapa y armar la animación en otro programa. Aquí los cuadros usan la simbología de QGIS y el orden puede ajustarse por fecha.

Facilidad de uso

- Los cuadros usan la simbología que usted ya definió en QGIS.
- El orden puede ajustarse a mano o por fecha, y la fecha puede editarse.
- Las capas de origen no se modifican.

La ventana

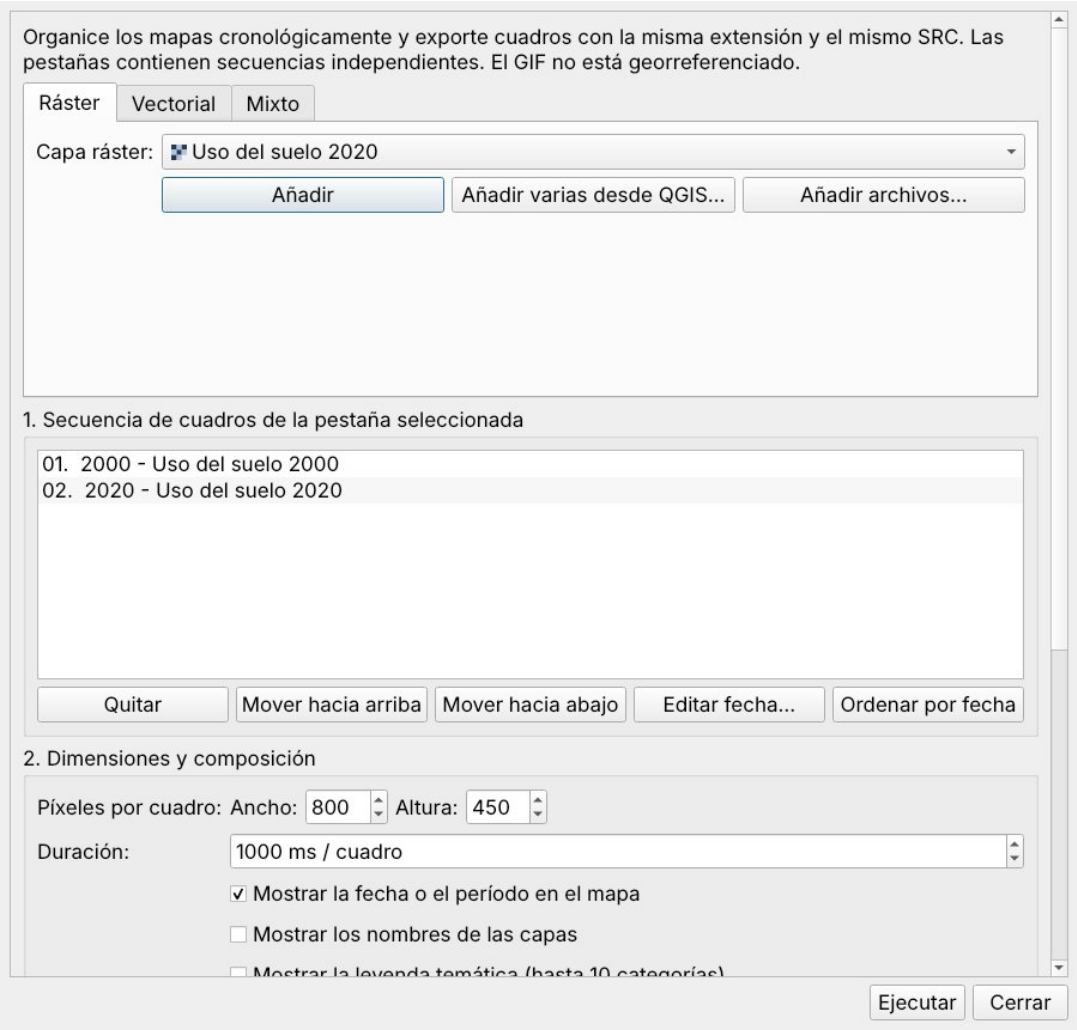


Figura 24 - Secuenciador de mapas: secuencia de cuadros, dimensiones y salidas

Campos y botones de la ventana

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Ráster	Capa ráster	capa de QGIS	Ráster cargado en QGIS que se agregará como cuadro.
	Añadir	botón	Agrega un cuadro con la capa elegida arriba.
	Añadir varias desde QGIS…	botón	Agrega un cuadro por cada capa elegida en QGIS.
	Añadir archivos…	botón	Agrega un cuadro por cada archivo elegido.
Vectorial	Capa vectorial	capa de QGIS	Capa vectorial cargada en QGIS que se agregará como cuadro.
	Campo temporal	lista desplegable	Campo de fecha o período usado para generar cuadros a partir de la capa.
	Mostrar las entidades de todos los períodos anteriores (acumulado)	casilla	Cada cuadro muestra también las entidades de los períodos anteriores.
	Generar cuadros a partir de los valores de un campo temporal	botón	La opción temporal crea cuadros a partir de una sola capa vectorial sin modificar la capa original ni sus filtros en el proyecto.

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Mixto	Ráster de fondo	capa de QGIS	Ráster de fondo del cuadro mixto.
	Vector superpuesto	capa de QGIS	Vector dibujado sobre el ráster de fondo.
	Añadir cuadro mixto (ráster + vector)	botón	Los cuadros mixtos superponen el vector al ráster. Puede montar una secuencia manual con pares diferentes o usar un ráster fijo y un vector filtrado por fecha.
	Campo temporal del vector	lista desplegable	Campo de fecha o período del vector, usado para generar cuadros.
	Mantener los vectores de los períodos anteriores (acumulado)	casilla	Cada cuadro mantiene también los vectores de los períodos anteriores.
	Generar cuadros por campo temporal + ráster de fondo fijo	botón	Los cuadros mixtos superponen el vector al ráster. Puede montar una secuencia manual con pares diferentes o usar un ráster fijo y un vector filtrado por fecha.
1. Secuencia de cuadros de la pestaña seleccionada	(lista)	lista	Cuadros de la animación, en el orden de exhibición.
	Quitar	botón	Quita los cuadros seleccionados.
	Mover hacia arriba	botón	Sube el cuadro seleccionado en la secuencia.
	Mover hacia abajo	botón	Baja el cuadro seleccionado en la secuencia.
	Editar fecha…	botón	Cambia la fecha o el período del cuadro seleccionado.
	Ordenar por fecha	botón	Ordena los cuadros por fecha.
2. Dimensiones y composición	Píxeles por cuadro	campo numérico	Ancho de cada cuadro, en píxeles.
	Píxeles por cuadro	campo numérico	Alto de cada cuadro, en píxeles.
	Duración	campo numérico	Tiempo de exhibición de cada cuadro en el GIF.
	Mostrar la fecha o el período en el mapa	casilla	Escribe la fecha o el período sobre cada cuadro.
	Mostrar los nombres de las capas	casilla	Escribe el nombre de las capas sobre cada cuadro.
	Mostrar la leyenda temática (hasta 10 categorías)	casilla	Dibuja la leyenda de las clases (hasta 10) en cada cuadro.
3. Salidas y vista previa	GIF animado	campo de texto	Archivo GIF animado de salida.
	Guardar como…	botón	Elige dónde guardar el GIF.
	Exportar también los cuadros PNG individuales	casilla	Graba también cada cuadro como imagen PNG.
	Carpeta de los PNG	campo de texto	Carpeta de los PNG; en blanco, una carpeta junto al GIF.
	Carpeta…	botón	Elige la carpeta de los PNG.

Sección	Elemento	Tipo	Qué hace
Pie y ventanas auxiliares	Ejecutar	botón	Genera el GIF animado y, si están marcados, los PNG.
	Cerrar	botón	Cierra la ventana del Secuenciador de Mapas.

Rutina de uso correcto

1. Elija la pestaña **Ráster**, **Vectorial** o **Mixto** y agregue los cuadros.
2. Verifique el orden; use **Editar fecha…** y **Ordenar por fecha** cuando sea necesario.
3. En **2. Dimensiones y composición**, ajuste el ancho, el alto y la duración de cada cuadro, y lo que se escribe sobre el mapa (fecha, nombre de las capas, leyenda).
4. En **3. Salidas y vista previa**, indique el GIF y, si quiere, los PNG. Haga clic en **Ejecutar**.

Resultados y cómo interpretarlos

Archivo o salida	Contenido y lectura
GIF animado	La animación con los cuadros en el orden de la lista; la vista previa aparece en la propia ventana.
PNG (opcional)	Un PNG por cuadro, a todo color, en una carpeta junto al GIF (o en la elegida).

Consejos que solo cuenta el manual

- El GIF tiene como máximo **256 colores**; las escenas muy coloridas se cuantizan. Para colores exactos, use los **PNG**.
- La leyenda temática aparece hasta con **10 categorías** por cuadro.
- La opción **acumulativa** muestra, en cada cuadro, las entidades de los períodos anteriores: ideal para la expansión urbana.
- Los cuadros por campo temporal filtran la capa **sin alterar la capa original ni sus filtros** en el proyecto.

Errores comunes y cómo evitarlos

- Cuadros con extensiones muy diferentes: deje las capas en la misma área antes.
- Una duración muy corta deja la animación ilegible; de 800 a 1500 ms por cuadro suele funcionar.

12. Solución de problemas

No encuentro el complemento después de instalarlo.

Reinicie QGIS. Si el botón no aparece, active la barra en Ver > Barras de herramientas > Vista Saga Plugin, o use Ráster > Vista Saga Plugin.

El mensaje dice que los mapas están en SRC diferentes.

Reproyecte las capas al mismo SRC proyectado (Vectorial > Herramientas de gestión de datos > Reproyectar capa; Ráster > Proyecciones > Combar).

El mensaje dice que los rásteres no están en la misma grilla.

Use Ráster > Alinear rásteres, con el mismo tamaño de celda, extensión y origen.

El resultado temporal desapareció.

Los temporales desaparecen al cerrar QGIS. Indique un archivo en Guardar en o exporte la capa antes de cerrar.

Las clases aparecen como "Clase 1", "Clase 2".

El archivo no tiene nombres grabados. En la Firma espacial, póngales nombre en la simbología de la capa; en el Conversor, mantenga el .aux.xml y el .qml junto al GeoTIFF.

QGIS se volvió lento durante la ejecución.

Use Cancelar en la ventana de progreso, reduzca la extensión o aumente el tamaño de la celda, y ejecute de nuevo.

¿Dónde veo detalles de un error inesperado?

En Ver > Paneles > Mensajes de registro, pestaña Vista Saga Plugin: el complemento registra allí el detalle técnico.

13. Glosario

Área firmada	Área de una clase dentro del límite de la Firma espacial.
Fricción	Resistencia al desplazamiento usada en el Voronoi; la nota es el costo por unidad de distancia.
Criterio	Mapa o campo usado en la Evaluación, con un peso.
Entidad	Un polígono (o punto) de una capa vectorial; en el ráster de la Firma espacial, una clase marcada.
FONDO (FUNDO)	Clase de fondo del formato RS2.
Astilla	Superposición o hueco finísimo entre polígonos; tolerada por debajo de 1 cm de ancho medio.
Masa	Peso de un punto generador en el Voronoi (M en M/d^2).
NoData	Valor "sin dato" de un ráster.
RS2	Formato ráster del Vista SAGA.

SRC	Sistema de referencia de coordenadas.
Transición	Par clase inicial → clase final en el Monitoreo.