

GUÍA

Introducción

Este ejercicio se compone de dos partes. En la Primera, se mostrará la mecánica de buscar y bajar imágenes del satélite Sentinel 2 de la zona de interés. Después se mostrará cómo se calculan varios índices que proporcionan información sobre el estado de salud de la vegetación, presencia de agua, sequía y estrés hídrico y otros índices a partir de bandas espectrales de Sentinel 2. En la Segunda parte se le pedirá al participante escoger cualesquiera dos índices demostrados y calcularlos para una nueva imagen.

INDICES DE SEQUÍAS

La siguiente guía tiene el procedimiento para obtener índices que sirven como indicadores de condiciones de cobertura de superficie, en especifico condiciones de vegetación, humedad, temperatura y sequía.

Se utilizará el software QGIS (anteriormente llamado también Quantum GIS), Sistema de Información Geográfica (SIG) de código libre. QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo) que permite y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos ráster y bases de datos. Proporciona una creciente gama de capacidades a través de sus funciones básicas y complementos. Puede visualizar, gestionar, editar y analizar datos geoespaciales.

Cómo descargar Sentinel 2 desde QGIS

1.- Abrir QGIS Desktop 3.16.11- (descarga desde https://gis.org/downloads/)

2.- Instalar complemento *Semi-Automatic Classification Plugin* desde Menú/Complementos/Administrar e instalar complementos...

🕏 🎕 Vi 🔏 🖏 🕅 👘 🗳	onsola de Pyt Q Complementos Todos (771)		
- -	 Todos Postaldo No instalado Actualizable Nurva Instalar a partir de ZIP Configuración 	Activity and Ortofotomaga Activity and Ortofotomaga Activity and Ortofotomaga Activity and Activity and Activity and Activity Activity and Activity and Activity and Activity Activity and	Specific Action of the mode is easing images, providing tools for the download. The action of remote sensing images, providing tools for the download. The action of remote sensing images, providing tools for the download. The action of remote sensing images, providing tools for the download. The action of



3.- Abrir descarga de productos del plugin SCP desde Menú/SCP/Download products



4.- Desde pestaña *Login data* ingresar la liga del servicio de descarga, nombre y usuario de acceso.

Usaard Contrastra Upper X3TG and MODIS (fttps://crx.eth.fofa news.got) Contrastra Valueria Contrastra Accum & Scinizali Contrastra			10/22
Logen ASTRER end MODE (https://srs.cetts.deta.aceas.go) /suamo Azessas § Schlavek Azessas § Schlavek	uario	Contraseña	V recordar
Jaunio Conteseña Conteseña	ogin ASTER and MODIS (<u>https://wns.earthdatis.nasa.gov</u>)		
Accessor & Sentarcelin Saminos / https://schub.copermicus.eu/dhus/	uario	Contraseña	V recorder
iervicio https://schub.copernicus.eu/dhus/	cosso a Sentinels		
	nvicio https://scihub.copernicus.eu/dhus/		1 🖓
Jsuario bañores20 Contraseña	uario bañores20	Contraseña	✓ recordar
V Use alternative search for Sentinel-2 (no authentication required)	Use alternative search for Sentinel-2 (no authentication required)		

Es importante tener usuario de la página de descarga en este caso de Copernicus, en caso de no tenerlo se puede registrar en la siguiente página: <u>https://scihub.copernicus.eu/dhus/#/self-registration</u>.

5.- Realizar la búsqueda desde la pestaña Search

Agregar las coordenadas de esquina superior derecha y esquina inferior izquierda. Para esto se puede poner directamente o marcar un polígono sobre la ventana de trabajo dando click izquierdo para la esquina superior izquierda y click derecho para la esquina inferior derecha.

Agregar fecha de interés para la búsqueda y click al botón encontrar



ueno de handas	Logen data D Search D Opcomes d	e Descarga			
asir tools					
ownload products	Search parameters		the second se	the second se	
reprocesamiento	UE -93.34663467038	16.904419001885	LR -93.05167260966	16.691096225137	Mostrar +
ASTER					
GOES	Products Sentinei-2 *		Fecha desde 2018-05-18 * hasta 2018-05-18 *		Max nubosided (%) 100
Landsat	Results 20 C Advanced search			-	Encontrar
MODIS					
Sentinel-1	Add Openstreetwap to the map	(D Demotreemap considerations. The c	anagraphy is idensed as CC BT-SX. The (Isage Post)		
Sentinel-2	Product list.			Fibro	
Sentinei-3	Denderat	and an	abanchick Manufad Zoostflath	Percel Dis Allaha lat mid	
Recortar múltiples rásters	Product	euer euer	execusion reposided zone/retri	Row Dayreight	
Cloud masking		1			
Mosaic band sets		1			
Neighbor pikels		1			_
Reproject raster bands					
Separar bandas räster		1			
Stack raster bands					
Vectorial a ráster		_			
and processing					F
ostprocesamiento					-
liculadora de Bandas					
n Lotes					
onfiguración		the second se			
lanual dei Usuario					Previa
elp					6
cerca de					
apport the SCP					
					R
		~			
	1. C.L.	1			
	Download	-			
				200	-
	✓ Solo con vista previa ✓ Preprocesar imá				1 RUN

6.- Seleccionar y visualizar imagen de interés

Una vez que se realiza la búsqueda aparecerá la lista de imágenes encontradas en la parte de **product list**, es entonces que se podrá eliminar, seleccionar, previsualizar y cargar la imagen deseada.

Search paramete	ers								
L -93.34502472	727	16.902482036363		LR -93.04456	741818	1	6.703887709	090	Mostrar
roducts Sentine	1+2 ·*		Fecha desde	018-05-18 *	nasta 2018-05-18 *			Máx. nubosida	ad (%) 100
esults 20 🛱	Advanced search								Encontrar
Add	d OpenStreetMap to the map	OpenStreetMap contributor	s. The cartography is licen	sed as CC BY-54	Tile Usage Policy)				
roduct list	the second second second		and the second second		-			Filtro	
Product	ProductID	er	echaDeAdquisició	Nubosidad	Zone/Path	Row/DayNight	lat_n		
Sentinel-2	L1C_T15QVU_A006258_20180518T	164858	2018-05-18T16: 0	-	15QVU		16.1909		
Senunei-2	LIC_1150/0_400828_201805181	103819	2018-03-181160	0005	130/0		10,4/3/		_
									G
								top of	
									0
									G
1									
wnload		_	_	_	_		-		

7.- Cargar imagen a mapa desde icono **Muestra en el mapa una vista previa** que se encuentra a un costado de la lista de resultados.





8.- Descargar imagen desde el botón **RUN** que se encuentra en la parte inferior derecha de la ventana. En este paso solicitará seleccionar una carpeta donde se guardará la descarga, es entonces que comienza el proceso de descarga (esto puede tardar).

Descarga las imágenes de	la tabla (se requiere conexión a internet)		×			
TALL	LER_NOV21 > MAterial_UsuariosTaller >	× 0 /	Biscar en MAterial_Uniarios			
Organizar • Nueva carp	seta		⊨ • 0	LR -93.04456741818	16.703887709090	Mostrer
Escritorio 🖸 🕈 🤨	Nombre	Fecha de modificación	Tipo Tamato	Fecha desde 2018-05-18 * hasta 2018-05-18 *		Máx. nubosidad (%) 100
🕹 Descargas 🛷	CUENCA RH30	02/11/2021 11:14 p.m.	Carpeta de archivos			Encentrar
🗎 Documentos 🛷	descargas	02/11/2021 11:38 p.m.	Carpeta de archivos	e cartography is licensed as CC 8Y-SA. Tile Usage Policy)		
E Imágenes 🛪	ImagenesSentinel	02/11/2021 10:23 p.m.	Carpeta de archivos		Fittro	
ayuda	SENTINEL 28	/02/11/2021 10:10 p.m.	Carpeta de archivos	haDeAdquisició Nubosidad Zone/Path	Row/DayNight lat_n 16.4757	
MAte				10 05 101 1011 00005 15415	TRATE IN	
Tarea4						
OneDrive						
STR. DITE.						
Este equipo						
Red v k	¢			c		6
Carneta	descargas					and the second s
and the second		(determine	Constant			Constant of the
		Seleccióe	Cancelar Cancelar			1000 C
						and some of the second
						le l
						8
	C.					
	Download		The state of the s			
	V Solo con ve	we preved V Preprocesar insigen	v Langar bandas en Quils Vi	LINE WAYN PLAN		I RUN

Al finalizar se cargarán las bandas al entorno de QGIS y estarán guardadas en la carpeta especificada.





Procedimiento

Preparar Imagen

1.- Descomprimir archivo L1C_T15QVU_A006258_20180518T163819 que se encuentra en la carpeta \Imagenes

2.- Preprocesar utilizando de nuevo SCP en la opción Preprocesamiento/Sentinel-2





teleki melaketa file (MP2, MB) Cr/ ✓ Apitari la connección atmosférica BOS1 Preprocesa baseda (s. s. h. 0 ✓ Crem Jungo de Bendas y utilizar aus harramientes Ministrico Banda 1 (115CVU.201805181150269, BD1, p.2	CRECTEALC/TALLER_NOV21/ImagenesSent Add bands in a new Band set Date (YYY)	me//528_MSILIC_201385187182829_JW208_	9.083_T15QVU_2018V518T201244-SAFE/HT0_HS3L1C-emi	e volue as NoData 10 🗘
Antora la comacción atmosférica 0051 Preprozes banks (;), 10 Crear Juego de Bendag y dificar las herramientas Vindettore gabilite (Sentrue):3 Banda 115CVU.201805181763263.001.p2	Add bands in a new Band set		.√ Us	e volue as NoData 0 💠
Preprocess bands 1, 9, 10	Add bands in a new Band set			
V Crear Jungo de Bendas y utilizar pus herramientas Mecisicou Stabilito (Sentinel-29 Banda 1 115QVU_201805181162829_801.jp2	Add bands in a new Band set			
Medition Satilité Sentnel-28 Banda 1 115QVU_201805187162829_801.jp2	Date (VYY)	a second s		
Satélite Sentinei-28 Banda 1 T15QVU_201805187162829_801.jp2	Date (1999)			
Banda 1 T15QVU_20180518T162829_801.jp2		MM DD) 2018-05-18	Product S2MSD10	с
1 T15QVU_20180518T162829_801.jp2	Valor de Cuant	Ticación	finadiaricia solar	
	10000	1874.3		
2 T15QVU_20180518T162829_B02.jp2	10000	1959.77		
3 T15QVU_20180518T162829_B03.jp2	10000	1824.93		
4 T15QVU_20180518T162829_604/p2	10000	1512.79		
5 T15QVU_20180518T162829_B05.jp2	10000	1425.75		
6 T15QVU_20180518T162829_B06.jp2	10000	1291.13		
7 T15QVU_20180518T162829_807.jp2	10000	1175.57		
8 T15QVU_201805181162829_808.jp2	10000	1041.28		
9 T15QVU_20180518T162829_B09.jp2	10000	817.58		
10 T15QVU_20180518T162829_610.jp2	10000	365.41		
11 T15QVU_20180518T162829_B11.jp2	10000	247.08		
12 T15QVU_20180518T162829_B12.jp2	10000	87.75		-
13 T15QVU_20180518T162829_B8A.jp2	10000	953.93		-
3 T15QWU_20180518T162829_B8Ajp2	10000	95193		E

Seleccionar el directorio que contiene las bandas, el archivo de metadatos (MTD_MSIL1C.xml), asegurarse de verificar la corrección atmosférica y agregar bandas a un nuevo conjunto de bandas.

3.- Ejecutar proceso desde botón RUN

sic tools	Directory conteniendo handas Sectioni-2	CV/CRECTEALC/TALLER MON/21/Imagenet	Sectore/528 MSU1C 2018/5187162828 M0206 8	183 T150VIL 20180518T201244 SAFE/CRANULE/L1C T1	1011 A016258 201805187163819/
wnload products	Description consideration personal advantation	C. Check Brock Process, NOV222 analysis	Consult 258_Watter_Totasiter resols_10500_0	100_113040_20103301201204.300020100000000000000000000000000000000	dan waare samone tonera
procesamiento	Select metadata file (MTD_MSI)	C:/CRECTEAUC/TALLER_NOV21/Imagenes	#Sentine(/528_MS1L1C_20180518T162829_N0206_R	183_T15QVU_20180518T201244.SAFE/MTD_MSIL1C.xml	
ASTER	 Aplicar la corrección atmosférica DOS1 				✓ Use value as NoData 0
andsat	Preprocess bands 1, 9, 10				
MODIS	🗸 Crear Juego de Sandas y utilizar sus herramie	stas. 🖌 Add bands in a new Sand set			
Sentinel-1	Metadatos			The second s	
Selecciona un directorio			× r-MM-DD) 2018-05-18	Product	\$2M511C
a set a la l	C managementa das		ificación	Irradiancia solar	
T = « Imagenessentinel	 preprocesaoas 	 Buncar en preprocesadas 	1874.3		
Organizar • Nueva carpeta			1959.77		
Escritorio e A Nome	- Pinto do mos	Managina Tino Tamat	1824.93		
Escherio A Nombre	Fecha de moo	incación ripo lamar	1512.79		
V Descargas	Ningün elemento coincide con el crite	rio de búsqueda.	1291.13		
Documentos #			1175.57		
🖬 Imágenes 📝			1041.28		
ayuda			817.58		
ayuda21			365.41		
descargas			247.08		
Tarea4			952.92		
 OneDrive 			100000		
Este equipo					
Red					
Carpeta: preprocesada:	5				
		Seleccionar cameta Cancelar			
		and the second second			

Cuando termina el proceso se cargan las bandas procesadas al entorno de QGIS





Calcular Índices

Índice Vegetación Diferencia Normalizada-NDVI

1.- Visualizar la imagen en verdadero color desde

				Q Combinar ×
		Q Combinar	×.	Parlmetros Registro
		Parknutros Registro		Capas de entrada *
		Capas de entrada		Obtener Tablij de pseudocolor de la primera imagen
		RT_T15QVU_20180518T162829_802 [EP56.32615]	Selecciorus' todo	✔ Coloque calla archivo de entrada en une banda separada
		✓ RT_115QPU_201805181182829_803 [EP5632615] ✓ RT_T15QPU_20180518T162829_804 [EP5G32615]	Limpur selección	Tipo de datos de salida
		RT_T15QVU_20180518T162829_805 (EPSG32615) RT_T15QVU_20180518T162829_806 (EPSG32615)	Albernar selección	Rod32 =
		RT_T15QVU_20180518T162829_807 (EPSG:32615)	Albedar archwo(s),	Advanced Parameters
ventos Vertgriai La m		NT_115QUU_201005181162829_010 [P356330013] Afade Swedano NT_115QUU_201005181162829_011 [P35633615] Afade Swedano NT_115QUU_201005181162829_012 [P35633615] Acapter		Combinede
				(Guardar en archive temperer)
1 D P. A D Calculations raider.	Ο, Ο Σ m Τ -	KT_115QVU_201805181102829_88A (EP5633/615)		✓ Atrer el archivo de salida después de ajecutar el algoritmo
- Tables	N- SARSS @ 6 B			Clamada a la corocia de GDAL/OGR
Analises	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·			gdal_merge.htt:=appentie=ortHost23_eff_TH_e_C_Nuers/Mare/AppBdat/Local/Temp/processing_C2XDBp/ H5st204ee63Hcb32ctAbd2Hb457/DUT13_ff_eq0ftle_C_Nuers/Mare/AppBdat/Local/Temp/ processing_C2XDBp/4022720322545e88adc57a0xH4d7a3ki/merge/nputPiss_txt
Miscelance	Constroir räiter virtual			
(*) Extracción	B Información del räster			
Conversión	• Combinat	19	Cambler	Dis Concesion
	Construir vistas génerales (pirámidel) findice de teselas	Ejecuter como procesa por lates	ar Cerrar Ayuda	Ejecutar come prisonio par loten Ejecutar Cerrar Ayude

Al finalizar podremos visualizar la imagen color verdadero color sobre la pantalla.





Recordemos las bandas:

Bandas de Sentinel 2 (MSI)			
Banda	Nombre	Longitud de onda (µm)	Resolución (m)
1	Aerosol	0.43 - 0.45	60
2	Azul	0.45 - 0.52	10
3	Verde	0.54 - 0.57	10
4	Rojo	0.65 - 0.68	10
5	Borde rojo de vegetación 1	0.69 - 0.71	20
6	Borde rojo de vegetación 2	0.73 – 0.74	20
7	Rojo borde 3	0.77 – 0.79	20
8	Infrarrojo cercano 1	0.78 – 0.90	10
8ª	Infrarrojo cercano 2	0.85 - 0.87	20
9	Vapor de Agua	0.93 - 0.95	60
10	Cirrus	1.36 - 1.39	60
11	Infrarrojo Onda Corta 1	1.56 - 1.65	20
12	Infrarrojo Onda Corta 2	2.10 - 2.28	20

2.- Seleccionar banda 4 y calcular histograma de la imagen dando click derecho del mouse sobre el nombre de la imagen y seleccionar *Propiedades/Histograma*.





Como se puede apreciar en el diagrama el rango dinámico va de 0 a 1 que es equivalente a 0 a 100% de reflectividad emitida por la superficie de la zona capturada en la imagen.

3.- Calcular NDVI desde la *calculadora ráster* que se encuentra en menú principal *Ráster*.

4	
Proyecto Edición Ver Capa Configuración Complementos	Ráster Base de datos Procesos
	Calculadora cáster
R/目前电发音3000 = ****	Estadísticas de zona
	Georreferenciador
Explorador	Interpolación +
	Mapa de calor
Tavoritos	🔗 Análisis de terreno 🔹
	Proyecciones +
	Conversión +
M MSSOL	Extracción +
	Análisis +
	Miscelánea +
	Configuración de GdalTools

Antes de continuar, es recomendable crear una carpeta de resultados para no perder los archivos de salida.

4.- Agregar expresión para calcular el NDVI y la ruta y nombre de la capa de salida.

Expresión:

("RT_T15QVU_20180518T162829_B08@1" - "RT_T15QVU_20180518T162829_B04@1")

/("RT_T15QVU_20180518T162829_B08@1" + "RT_T15QVU_20180518T162829_B04@1")

Se puede agregar la expresión escribiendo directamente o utilizando los botones de operadores y dando doble click sobre la imagen que se desea agregar desde la sección de bandas ráster.



	ver.		capa	ue resultado		_		
RT_T15Q	VU_2018051	8T162829_802@1	Cap	a de salida		RESUL	TADOS (NOVI 🗐	1
RT_T15Q	VU_2018051	8T162829_803@1 8T162829_804@1	For	nato de salida	GeoTI	FF		
RT_T15Q	VU_2018051	8T162829_B08@1	Dt	ensión de la cap	a seleccionada			
			Xm	ín 399960.	\$ 00000	X máx	509760.00000	4
			Ym	in 1790220	.00000 \$	Y máx	áx 1900020.00000	
		Colu	mnas 10980	\$	Filas	10980	4	
			SRC	de salida		EPSG:	32615 - WGS *	10
+		raiz cuadrada	cos	sen	tan	log1	.0 (_
	1		arcos	arcsen	atan	In)	
	>	=	J=	<=	.>=	Ŷ	0	
<	min	máx						
< abs								
< abs presión d	e la calculado	ora råster						
< abs spresión d	e la calculado	5187162829 B	801" - "	RT T150VU	2018051871	62829	80481")/	7
< abs presión d ("RT_T1S ("RT_T1S	e la calculado iovu_20180 iovu_20180	ora ráster 518†162829_B0 518†162829_B0)801" - ")801" + "	RT_T150VU_: RT_T150VU_:	20180518T1 20180518T1	62829 62829	_B04@1")/ _B04@1")	1

5.- Click en botón Aceptar y visualizar la imagen generada



La imagen se visualiza los tonos blancos y negros, en donde los tonos más claros son los valores más altos de NDVI y los tonos más oscuros son los valores más bajos o negativos.

6.- Visualizar el histograma con el procedimiento realizado en el punto 5.





Se puede notar que el rango dinámico tiene valores negativos y positivos y va desde

-0.0930233 a 0.930332.

7.- Agregar paleta de colores a la imagen desde Propiedades/Estilo de la imagen





8.- Seleccionar *Tipo de renderizador* como **Pseudocolor monobanda** y **Rampa de color** *Greens*



9.- Clasificar a 5 clases en intervalos iguales y cambiar los colores de las 3 primeras clases a los siguientes:



#0a1dab, #22f5e4,#bf6715





Ahora se pueden apreciar mejor las diferencias, en donde el color azul representa los cuerpos de agua, color naranja suelo desnudo, color cian posibles zonas urbanas y los tonos verdes la variedad de presencia de vegetación.

10.- Visualizar los valores en la imagen de manera puntual con la herramienta *Identificar objetos espaciales.*

Click sobre diferentes zonas de la imagen y visualiza el valor del pixel en la sección de *Resultados de la identificación*



Podremos observar que el valor del pixel será negativo en cuerpos de agua, zonas sin vegetación se alejan del 1 y zonas con vegetación son más cercanos a 1.



11.- Guardar proyecto QGIS des *menú/Proyecto/Guardar Como..*

<u>ú</u>	Seleccione un nombre de archivo para guardar el archivo de proyecto de QGIS	×
Proyecto Edidón Ver Capa Configuradion Complementos Vedorial Ráter Base de datos Procesos Nuevo Cdr1+N Abric. Abric. Ctr1+A Nuevo a partir de plantilia	 (€) (-) + ↑ (L) = ○ OS (C) + TALLER_DESASTRES + ○ C Busicar en TALLER_DESASTRES Organizar + Nueva carpeta 	م •
Aufini Heumie Ch1+G Guardar Ch1+G Guardar como imagen Ch1+C Exportadion a DOT Ch1+P Nuevo diseñadores del proyecto Ch1+P Nuevo diseñadores de impresión Ch1+P Saltrá de (GG) Ch1+S Saltrá de (GG) Ch1+S Spatial.le Spatial.le ONS T	Descargas Nombre Fecha de modificaci Documentos Escritorio Imágenes Mixica Videos Videos OS (C) Disco local (E) Red	Tipo Carpet Carpet Carpet Carpet
NP: Copas (#)X	V Nombre: indices Tipo: Archivos de QGIS (*.qgs *.QGS) Ocultar carpetas Guardar Cancelar	* * *

Poner nombre del proyecto como índices

Índice de Agua de Diferencia Normalizada-NDWI

1.- Calcular NDWI desde la *calculadora ráster* que se encuentra en menú principal *Ráster*.

aster Base de datos Pro	asos I	Alos Procesos		
Calculations satisfies	JC303 P	e		
Calculation a Lastern		rona		
Estadísticas de zona		lor		
Georreferenciador				
Interpolación		200		
Mapa de calor	- +	and		
🖉 Análisis de terreno				
Proyecciones			:	
Conversión				
Extracción	*	le GdalTi	ools	
Análisis				
Miscelánea				
Configuración de GdalTo	ools			

2.- Agregar expresión para calcular el **NDWI** y la ruta y nombre de la capa de salida.

Expresión:

("RT_T15QVU_20180518T162829_B08@1"-"RT_T15QVU_20180518T162829_B11@1")/("RT_T 15QVU_20180518T162829_B08@1"+"RT_T15QVU_20180518T162829_B11@1")

3.- Click en botón Aceptar y visualizar la imagen generada





Los tonos brillantes están asociados a los valores mayores a cero que corresponde a presencia de agua y los tonos más oscuros son los valores más bajos o negativos sin presencia de agua.

4.- Visualizar el histograma y obtener valor mínimo y máximo de la imagen



Min-0.66302, Max- 0.50

5.- Agregar paleta de colores a la imagen desde Propiedades/Estilo de la imagen





6.- Seleccionar sobre rampa de colores existentes la rampa Blues

7.- Seleccionar en *Modo-> Intervalo Igual, clases-> 5,* click en botón *Clasificar* y *Aceptar*



La escala de colores azules representa de mayor a menos presencia de agua y los tonos blancos que corresponden a los valores negativos representan ausencia de agua.



8.- Visualizar los valores en la imagen de manera puntual con la herramienta *Identificar objetos espaciales.*

¿Qué observas y que valores tiene cada objeto sobre la imagen?

9.- Guardar cambios en proyecto menú/Proyecto/Guardar

Índice de Sequía Diferencia Normalizada -NDDI

- 1.- Calcular NDDI de la *calculadora ráster* que se encuentra en menú principal *Ráster*.
- 2.- Agregar expresión para calcular el **NDDI** y la ruta y nombre de la capa de salida.

Expresión:

NDVI@1			Capa de salida				:\CRECTEALC\NDDI 4		*	
			Formato de salida			GeoTIFF				
Combinad	lo@2			Extensión	de la capa	a seleccionada	1			
Combinado@3 RT_T15QVU_20180518T162829_802@1 RT_T15QVU_20180518T162829_803@1 RT_T15QVU_20180518T162829_804@1 RT_T15QVU_20180518T162829_805@1 RT_T15QVU_20180518T162829_806@1				x min	399960.00000 \$		X máx Y máx	509760.00000 1900020.00000		\$
				Y min						\$
				Columnas	10980	\$	Filas	10980		+
				SRC de sal	lida		EPSG	:32615 - WGS *		-
RT_T15QV	U_20180518	8T162829_B08@1		✓ Añadir	resultado	s al proyecto				
Operador	es									
+	-	raíz cuadrada	c0:	s 1	ien	tan	log1	0	(
	1	A	arcos a		arcsen.	atan	m)	
<	>		3=		(=	>=	Y		0	
abs	min	máx								
xpresión de	la calculado	ora räster								
("NDVIG1	NDWI	.81")/("NDVI9	1. 4	-NDWIB1-1						

("NDVI04@1" - "NDWI@1") / ("NDVI04@1" + "NDWI@1")

3.- Click en botón Aceptar y visualizar la imagen generada





- 4.- Agregar paleta de colores a la imagen desde Propiedades/Estilo de la imagen
- 5.- Seleccionar sobre rampa de colores existentes la rampa Oranges
- 6.- Seleccionar en *Modo-> Intervalo Igual, clases-> 6,* modificar valor *Mín* a -1 y valor *Máx* a 1, click en botón *Clasificar* y *finalmente Aceptar*



7.- Visualizar resultado





En la imagen los tonos blancos representan presencia de agua con valores menor igual a -1, el tono más claro naranja con -1<NDDI<=-0.5 representan zonas sin sequía y el resto de los tonos naranja representan zonas de posibilidad de menor a mayor sequía.

8.- Guardar cambios en proyecto menú/Proyecto/Guardar

Índice de Estrés Hídrico (MSI)

- 1.- Calcular MSI de la *calculadora ráster* que se encuentra en menú principal *Ráster*.
- 2.- Agregar expresión para calcular el **MSI** y la ruta y nombre de la capa de salida.

Expresión:

"RT_T15QVU_20180518T162829_B11@1" / "RT_T15QVU_20180518T162829_B08@1"

3.- Click en botón Aceptar y visualizar la imagen generada





- 4.- Agregar paleta de colores a la imagen desde Propiedades/Estilo de la imagen
- 5.- Seleccionar sobre rampa de colores existentes la rampa Oranges
- 6.- Seleccionar en *Modo-> Intervalo Igual, clases-> 5*
- 7.- Visualizar resultado



Sabemos que los valores más altos del índice indican un mayor estrés hídrico de las plantas (menos contenido de humedad) en la imagen equivalen a los tonos oscuros y los tonos claros mayor humedad siendo el rango común de la vegetación verde de 0.2 a 2.



8.- Guardar cambios en proyecto menú/Proyecto/Guardar

Índice de Vegetación Ajustado al Suelo (SAVI)

- 1.- Calcular SAVI de la *calculadora ráster* que se encuentra en menú principal *Ráster*.
- 2.- Agregar expresión para calcular el SAVI y la ruta y nombre de la capa de salida.

Expresión:

("RT_T15QVU_20180518T162829_B08@1"-"RT_T15QVU_20180518T162829_B04@1" * 1.428)/("RT_T15QVU_20180518T162829_B08@1" + "RT_T15QVU_20180518T162829_B04@1"+0.428)

3.- Click en botón Aceptar y visualizar la imagen generada



- 4.- Agregar paleta de colores a la imagen desde Propiedades/Estilo de la imagen
- 5.- Seleccionar sobre rampa de colores existentes la rampa Greens
- 6.- Seleccionar en *Modo-> Intervalo Igual, clases-> 5*
- 7.- Visualizar resultado





Podemos visualizar áreas blancas cuerpos de agua y áreas verdes vegetación en menor y mayor intensidad de verde.

8.- Guardar cambios en proyecto menú/Proyecto/Guardar

Comparación NDVI Vs SAVI

1.- Configurar NDVI a escala de verdes como el SAVI

2.- Descargar la herramienta *MApSwipe Tool* desde complementos/Administrar e instalar complementos





3.- Activar la herramienta MApSwipe Tool desde complementos/Map swipe tool



4.- Asegurar que las imágenes NDVI y SAVI estén activas para manipular el mouse con la herramienta MAPSwipe entre las dos imágenes.



¿Qué puedes ver en cuanto a los resultados?

El NDVI puede presentar más dificultades para definir los suelos de piedra, cuerpos de agua o delimitación de estos correctamente definidos, y áreas urbanas, en comparación con SAVI.

Nota: Se podría mejorar esta comparación obteniendo estadísticas para calcular mejor el número de segmentos en las clases.



Resumen de resultado



Ejercicio

Selecciona 2 de los índices realizados en esta práctica y aplícalo en la siguiente imagen, comparando finalmente los resultados.

S2B_MSIL1C_20210412T162829_N0300_R083_T15QVU_2021