

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA  
**SERVICIO NACIONAL DE  
METEOROLOGÍA  
E HIDROLOGÍA**  
DIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA  
**BOLETÍN MENSUAL**  
**MONITOREO SATELITAL DE**  
**LAGOS Y LAGUNAS DE**  
**BOLIVIA**

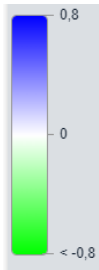




**UNIDAD DE ESTUDIOS  
E INVESTIGACIÓN  
HIDROLÓGICA**

Septiembre 2024

## DESCRIPCIÓN

Los índices hidrológicos permiten conocer el comportamiento de los cuerpos de agua. Existen diversos estudios en las cuales utilizan índices como evidencia de los cambios en hidrología, en la actualidad existen diversos índices y en el presente boletín mensual se consideraron los siguientes:

<p>Índice de Diferencia Normalizada del Agua</p> 	<p><b>(NDWI, Normalized Difference Water Index)</b>, este tipo de índice se utiliza bastante para resaltar el cuerpo de agua en una imagen satelital. Los valores positivos se notarán en tonalidades azules la cual nos indica el cuerpo de agua existente en la imagen satelital, las tonalidades verdes nos indican la vegetación la cual se muestra en tonalidades verdes.</p>
<p>Índice de Diferencia Normalizada de Humedad</p> 	<p><b>(NDMI, Normalized Difference Moisture Index)</b>, se emplea para detectar los niveles de humedad en la superficie, es un gran indicador del estrés hídrico en los cultivos. Los valores altos las cuales se pueden identificar con tonalidades azules fuertes nos indica que existe cubiertas vegetales elevadas y sin estrés hídrico, las tonalidades de celeste a color amarillo regiones que probablemente indiquen estrés hídrico y las tonalidades cercanos a rojo muestran posiblemente suelo desnudo.</p>
<p>Índice de Estrés Hídrico</p> 	<p><b>(MSI, Moisture Stress Index)</b>, con este índice se puede indicar posibles sectores donde exista estrés hídrico o déficit hídrico, las tonalidades cercanas al verde indican una posibilidad de mayor estrés hídrico y las tonalidades cercanas al rojo indican menor estrés hídrico.</p>

Nota: La presencia de nubosidad en el área a analizar puede alterar en la determinación de cualquier tipo de índice, sin embargo, siempre es recomendable la verificación en el lugar (in situ), para dar efectividad a los índices calculados.

# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS LA PAZ



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGO MENOR - TITICACA

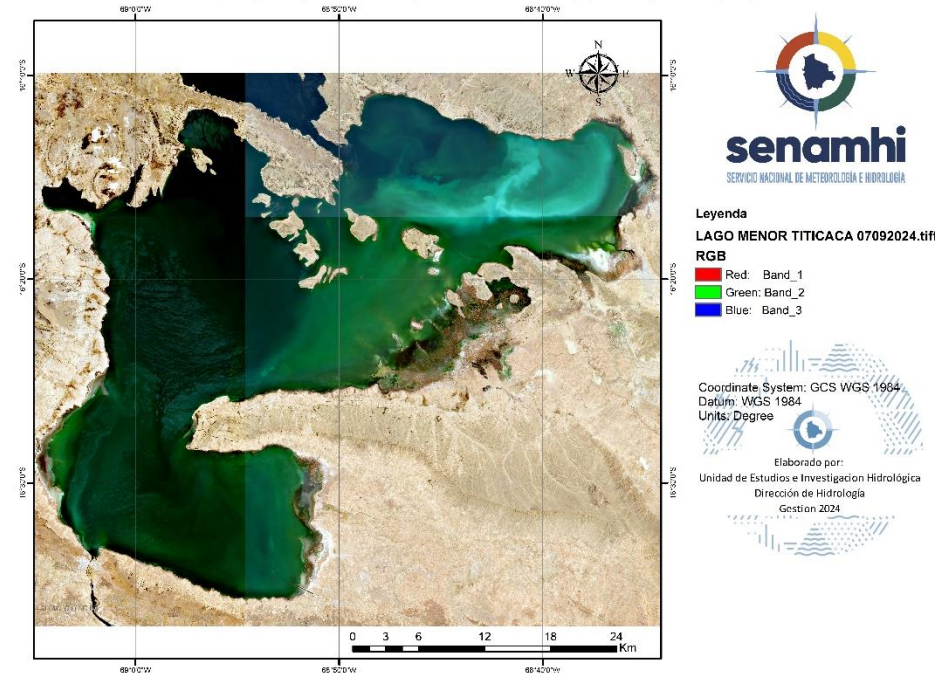
**Descripción:** Las imágenes satelitales de los últimos 5 años en el mes de septiembre muestra cambios de área de espejo de agua hacia el Sud Este del lago menor.

**NDWI:** Para los tres meses (Julio, Agosto y Septiembre) Se puede observar, el descenso hacia el Sud Este del lago menor cercanos a los municipios de Calachaca y Santa Rosa.

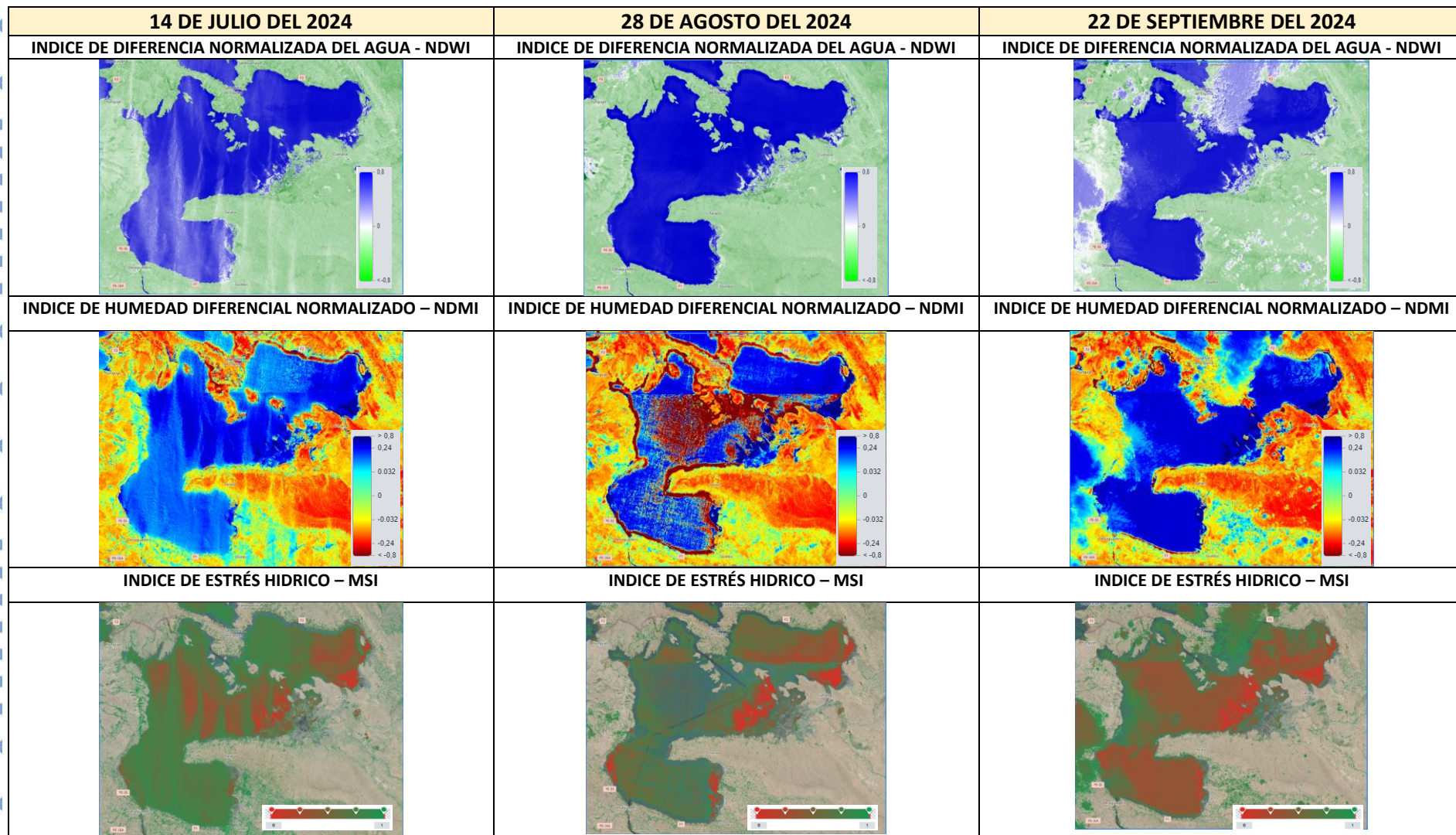
**NDMI:** Descenso de humedades principalmente al Sud Este del lago menor en los últimos tres meses.

**MSI:** Existiendo un leve estrés hídrico notorio en los últimos meses hacia el Sud y Sudeste del lago menor principalmente.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL 2 - LAGO MENOR TITICACA



### COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGUNA AGUALLAMAYA

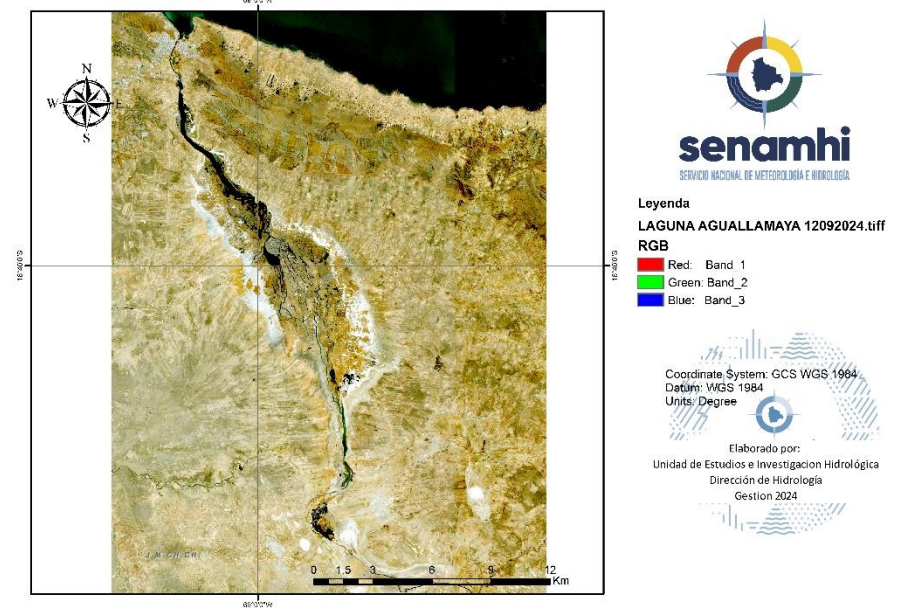
**Descripción:** Para septiembre desde 2020 al 2024 se puede apreciar que la laguna Aguallamaya en los últimos dos años se presentaron menor área de cuerpo de agua con relación a los anteriores años.

**NDWI:** No se puede apreciar cambios notorios de espejo de agua en los últimos tres meses.

**NDMI:** Al Sud de la Laguna, cercano al municipio Azafranal, Urujito, Aguallamaya, Tejada pata y poblados cercanos, donde se puede apreciar, los últimos meses disminución de la humedad en superficie.

**MSI:** Existiendo un posible estrés hídrico concentrado principalmente cercanos a la zona villa del mar , Incahuara Totorani, y poblados cercanos.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL 2 - LAGUNA AGUALLAMAYA



### COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

19 DE JULIO DEL 2024	28 DE AGOSTO DEL 2024	12 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
<b>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</b> 	<b>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</b> 	<b>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</b> 
<b>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</b> 	<b>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</b> 	<b>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</b> 
<b>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</b> 	<b>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</b> 	<b>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</b> 

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGUNA SUCHEZ

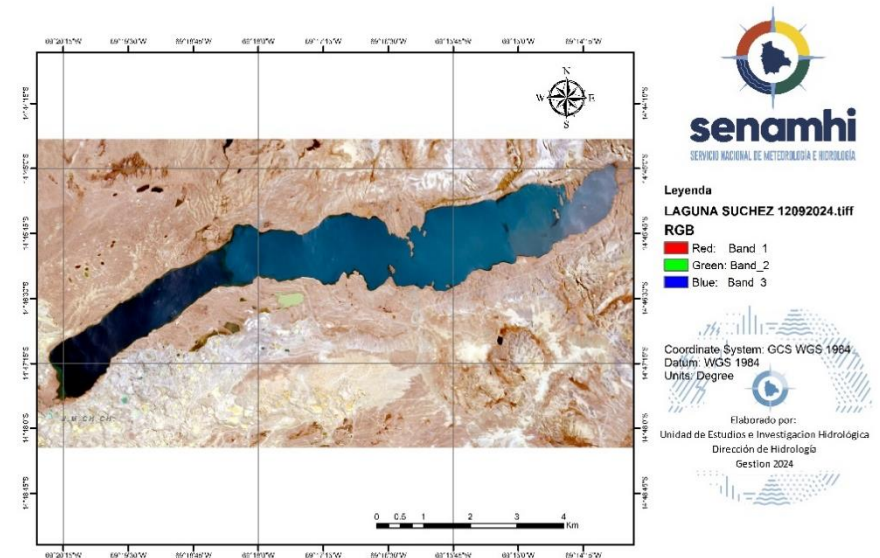
**Descripción:** Para el mes de septiembre en la Laguna Suchez en los últimos años no se evidenció cambios notorios en el área de cuerpo de agua.

**NDWI:** Se puede observar que, para los últimos 3 meses no existieron cambios en la laguna suchez sin embargo hubo cambios en las pequeñas lagunas que se encuentran al sur de la misma.

**NDMI:** Al Sud Oeste de la Laguna, se puede apreciar leves cambios de la humedad superficial que van disminuyendo hasta el mes de septiembre.

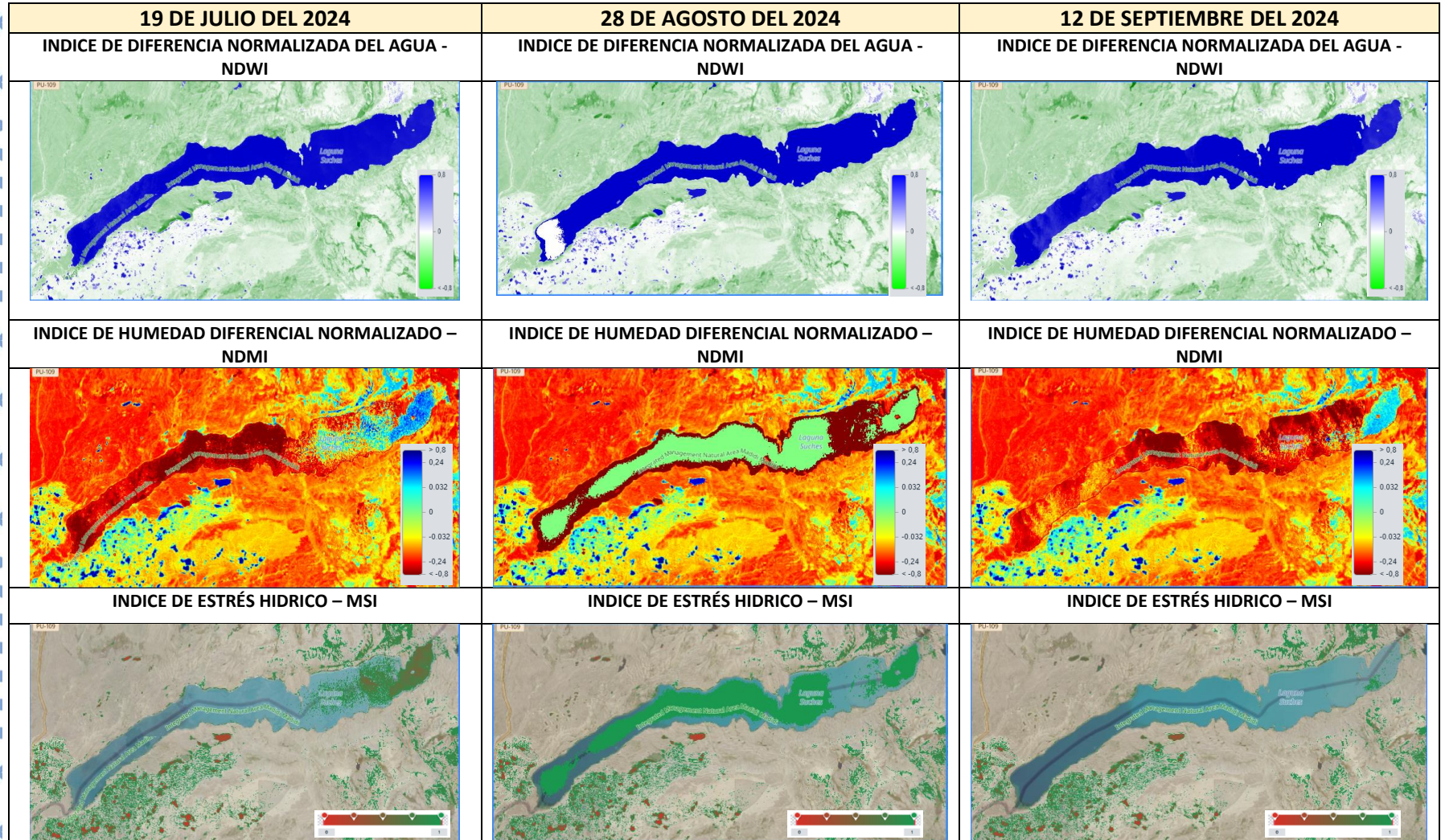
**MSI:** El estrés hídrico en la laguna Suchez, se puede notar posible estrés hacia el Sud Oeste de la Laguna y hacia el Sud Este.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA SUCHEZ





COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS

05 DE SEPTIEMBRE DEL 2020	13 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	18 DE SEPTIEMBRE DEL 2022	15 DE SEPTIEMBRE DEL 2023	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2024

### LAGUNA MOA

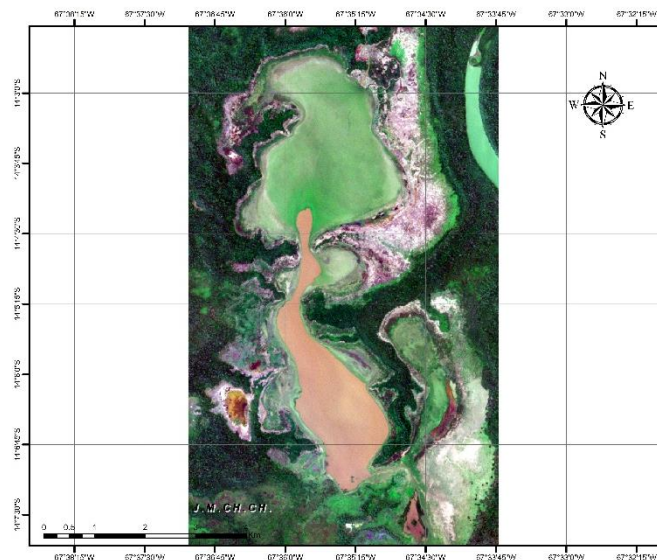
**Descripción:** en la laguna Moa se puede apreciar que en septiembre de la gestión 2024 existe menor área de cuerpo de agua en relación a los años anteriores, disminuyendo de forma notoria hacia el Norte de la laguna este y sur.

**NDWI:** Se puede observar en los últimos 3 meses, cambios al sud de la laguna.

**NDMI:** Hacia el Sud Oestey Norte de la laguna se puede apreciar reducción de humedad superficial hasta septiembre.

**MSI:** Existe un posible notorio estrés hídrico a lo largo de toda la laguna y principalmente al norte.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA MOA



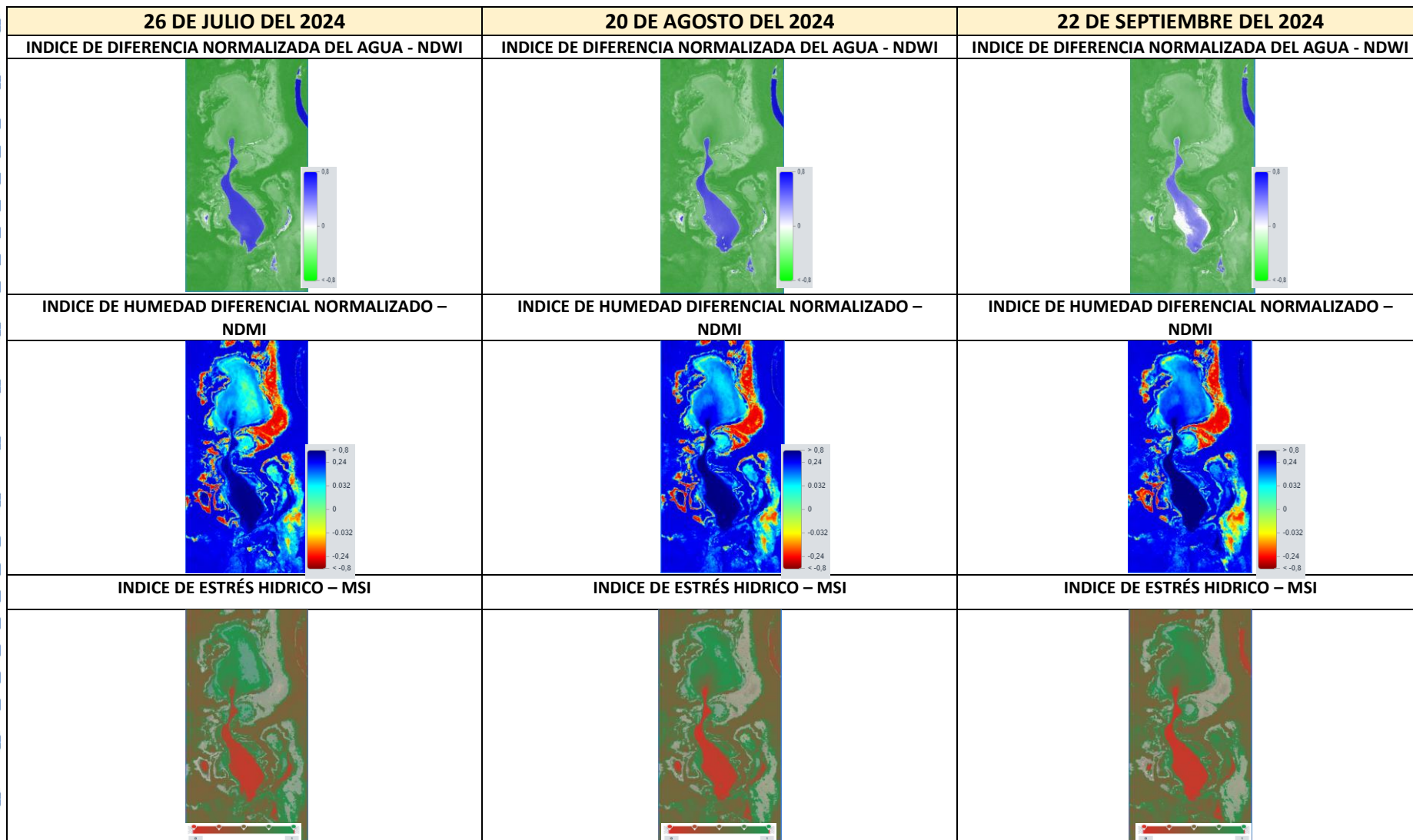
senamhi  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

Legenda  
LAGUNA MOA 24092024.tiff  
RGB  
 Red: Band\_1  
 Green: Band\_2  
 Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGUNA SANTA ROSA

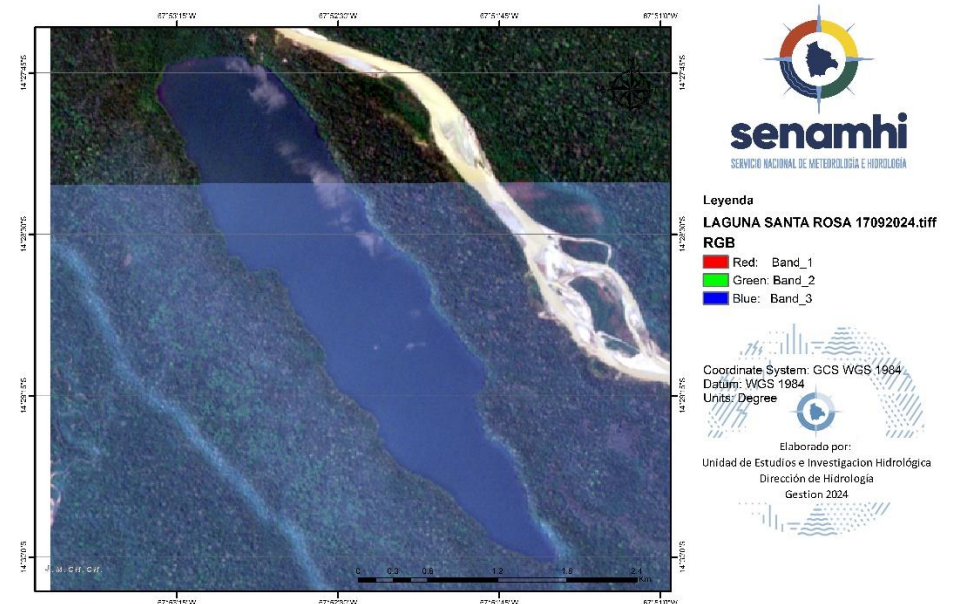
**Descripción:** En la laguna Santa Rosa se puede apreciar que en septiembre de la gestión 2024 en comparación a años anteriores, no existe cambios de área de cuerpo de agua.

**NDWI:** Para los últimos meses, se puede notar que no existió cambios significativos en el área de espejo de agua.

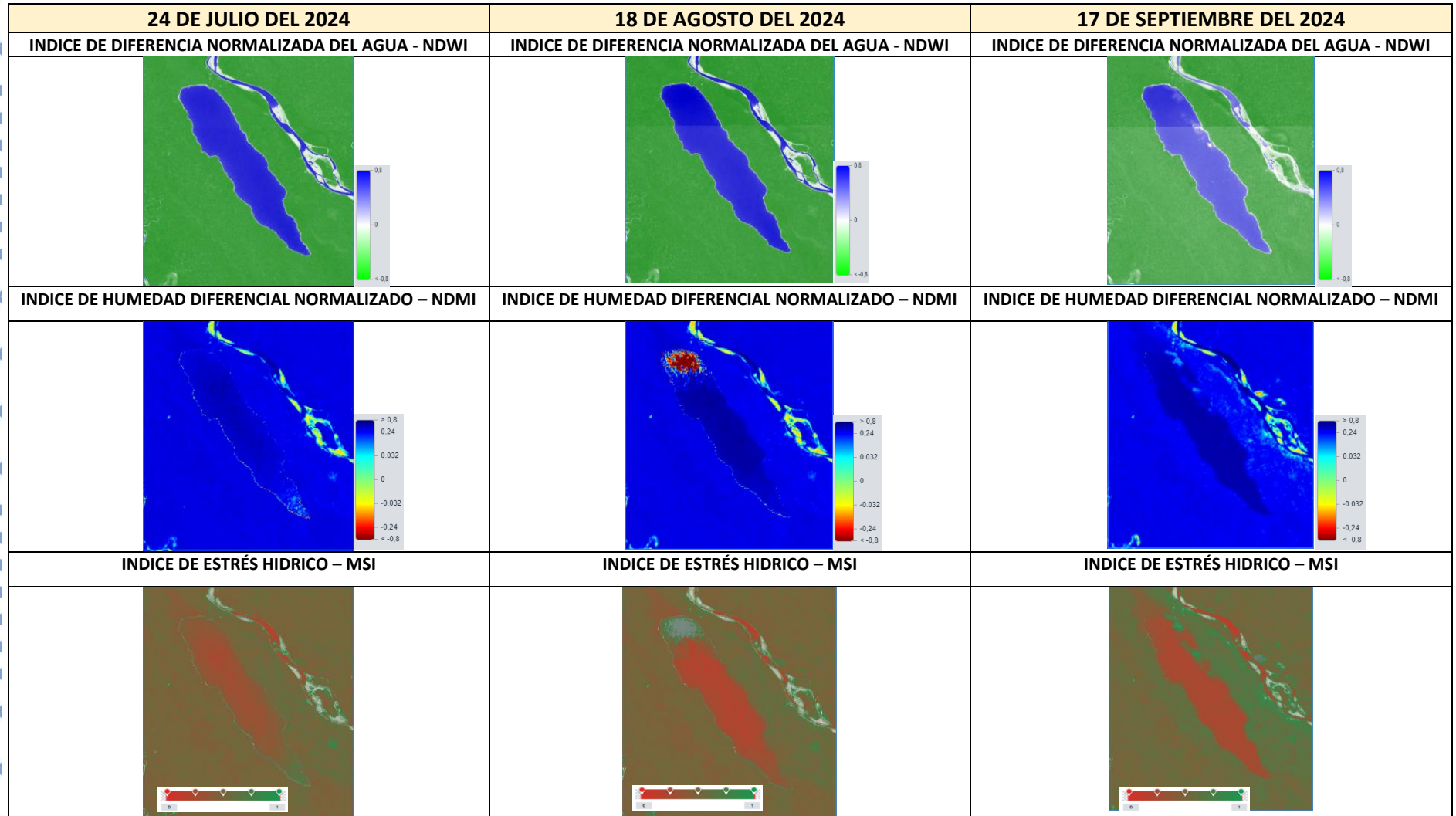
**NDMI:** Para los últimos meses, se puede notar que no existió cambios significativos en la humedad por el sector.

**MSI:** Para los últimos meses puede haber un posible estrés hídrico alrededores de la laguna predominantemente al Este.

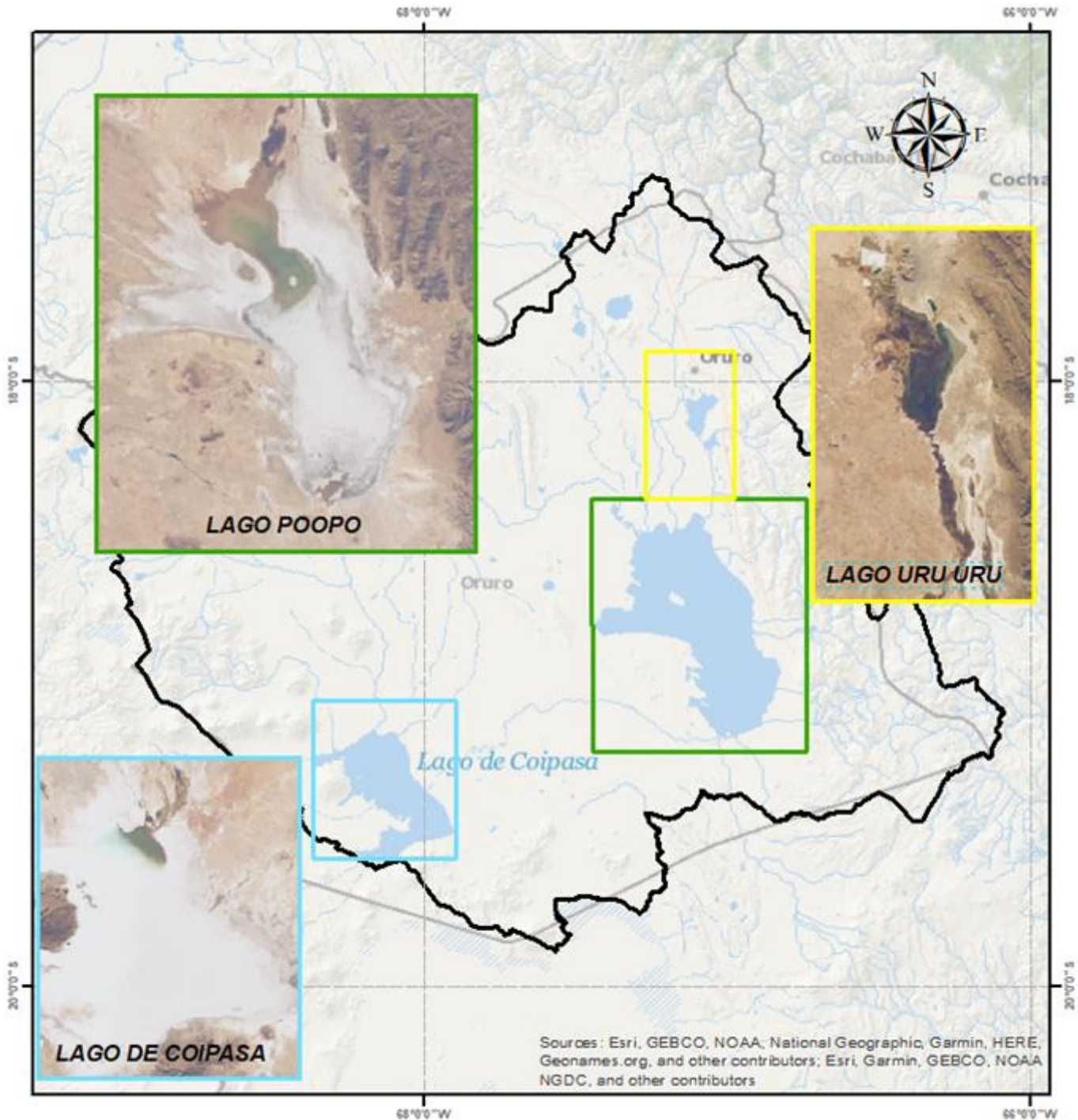
IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA SANTA ROSA



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

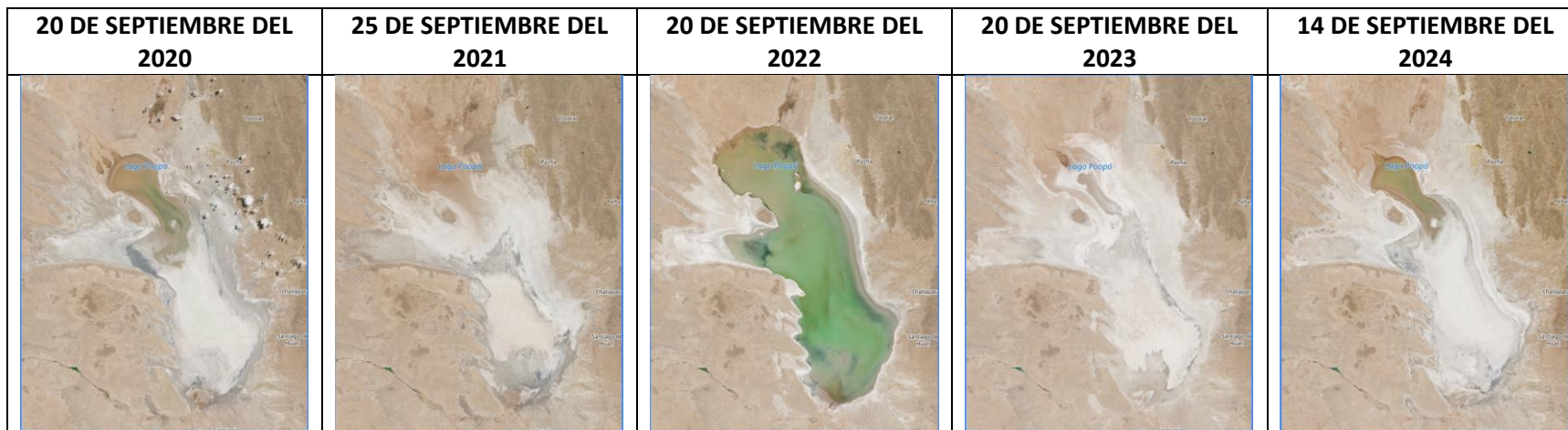


# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS ORURO



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGO POOPÓ

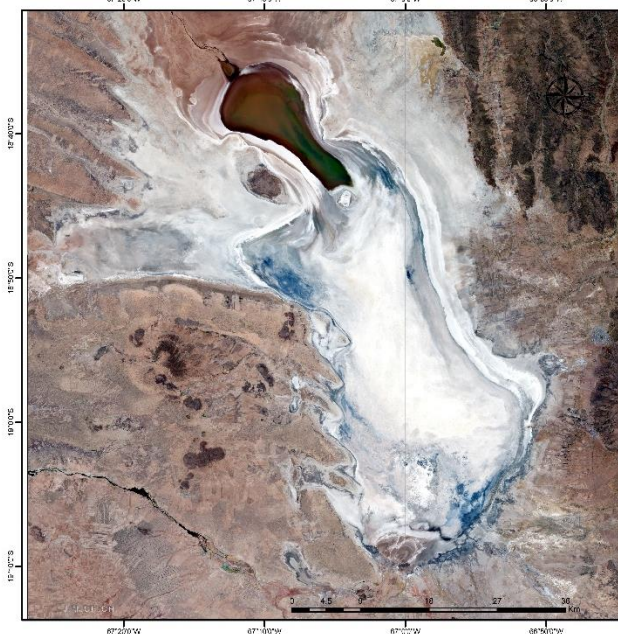
**Descripción:** Para el lago se puede notar que en la gestión 2022 se tuvo mayor área de cuerpo de agua, actualmente nos encontramos con áreas de espejo de agua menores a las de la gestión 2022 y mayores a la de la gestión 2023.

**NDWI:** Para los últimos meses se puede apreciar un cambio en el área de espejo de agua, disminuyendo alrededores del lago y predominantemente hacia el sur.

**NDMI:** Respecto a la humedad superficial, para los últimos tres meses se puede notar descenso alrededores principalmente al Sud, Oeste y al Norte.

**MSI:** Para el índice de estrés hídrico existe un posible estrés predominante alrededores del lago y al Sud.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGO POOPÓ

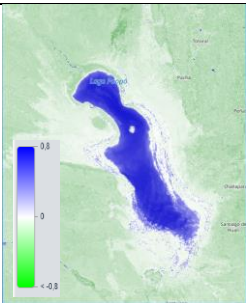
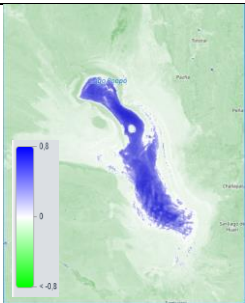
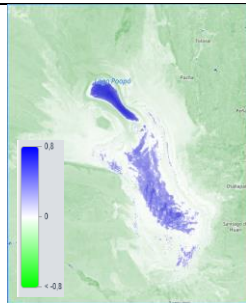
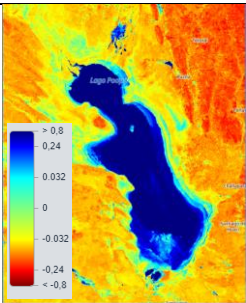
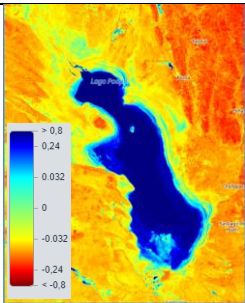
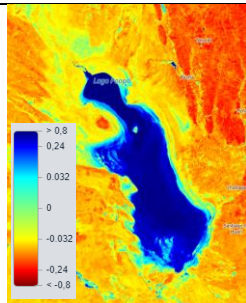
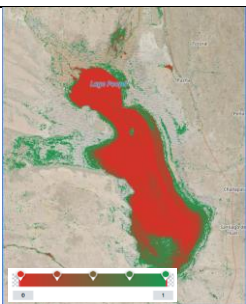
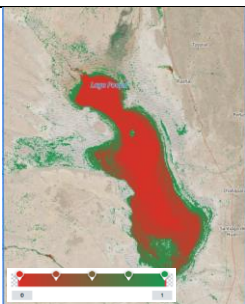
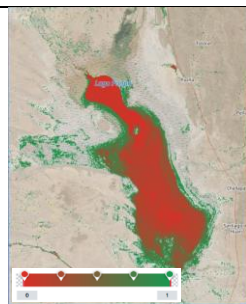


**Leyenda**  
LAGO POOPÓ 24092024.tiff  
RGB  
■ Red: Band\_1  
■ Green: Band\_2  
■ Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

26 DE JULIO DEL 2024	25 DE AGOSTO DEL 2024	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGO URU URU

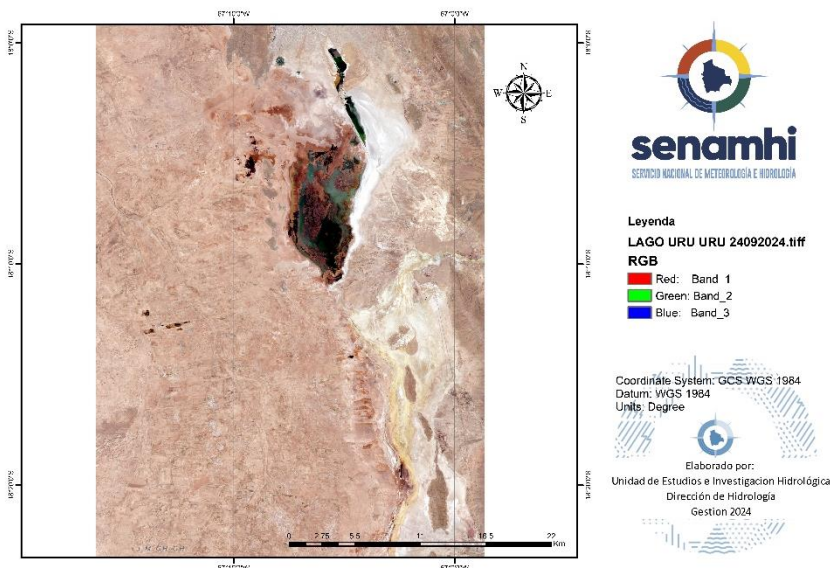
## LAGO URU URU

**Descripción:** Para el lago Uru Uru en septiembre de los últimos años se puede notar que el área de espejo de agua actual es intermedia entre la gestión 2022 y 2023, generalmente existieron variaciones al Norte y Nor Oeste del lago.

**NDWI:** Para los últimos meses se puede apreciar un descenso hacia el Norte del lago.

**NDMI:** Respecto al índice de humedad para los últimos tres meses, se puede notar una disminución alrededores del lago principalmente al Norte y al Sud Oeste.

**MSI:** Respecto al índice de estrés hídrico se puede apreciar un posible incremento de estrés en áreas hacia el sur del lago.



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

26 DE JULIO DEL 2024	26 DE AGOSTO DEL 2024	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p>	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p>	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p>
<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p>	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p>	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p>
<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p>	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p>	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p>

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGO COIPASA

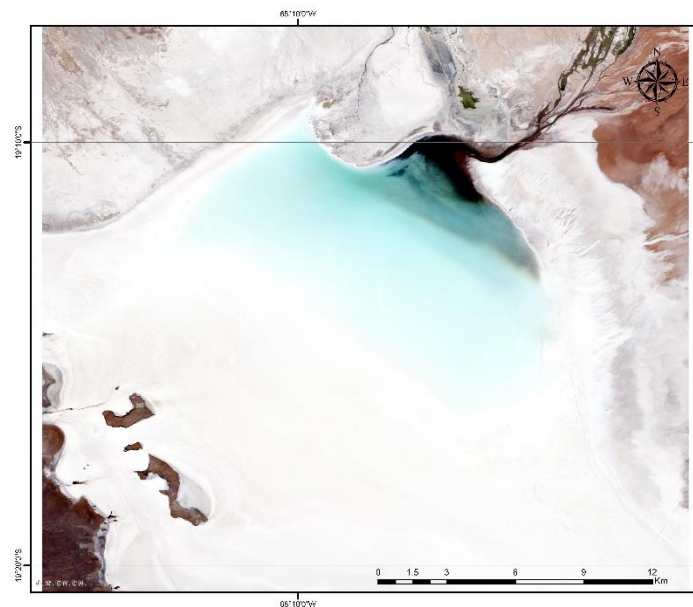
**Descripción:** En el lago Coipasa se puede apreciar que la presente gestión se tiene un área de espejo de agua intermedia con relación a la gestión 2022 y 2023.

**NDWI:** Para los últimos meses se puede notar disminución hacia el Sud y Sud Oeste del lago.

**NDMI:** Al Sud de la laguna existe disminución de la humedad superficial en los últimos meses.

**MSI:** Existiendo un leve estrés hídrico notorio alrededor de la laguna en mayor magnitud hacia el Nor Oeste.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGO COIPASA



senamhi  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

Leyenda  
LAGO COIPASA 24092024.tiff

RGB

Red: Band\_1

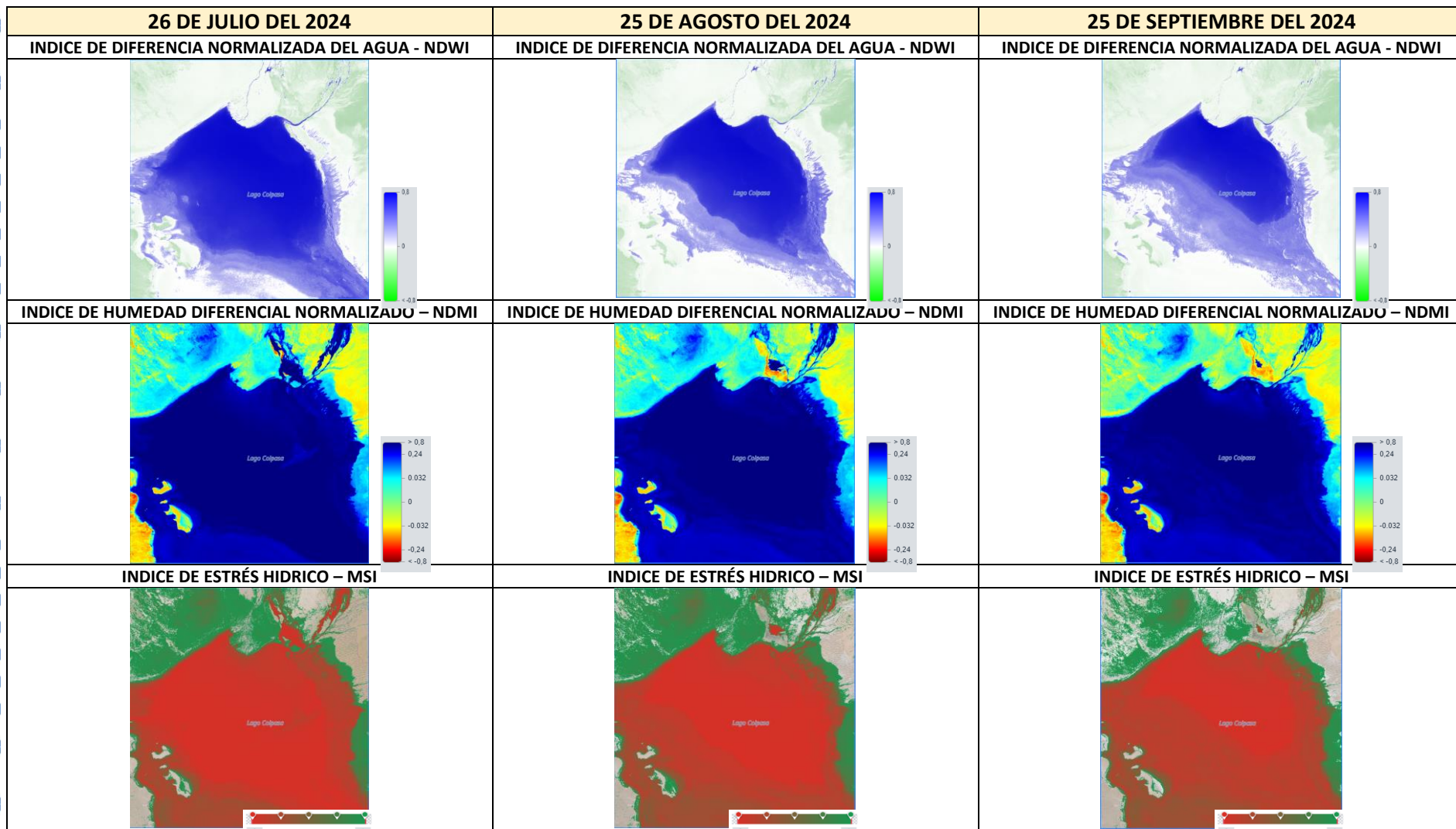
Green: Band\_2

Blue: Band\_3

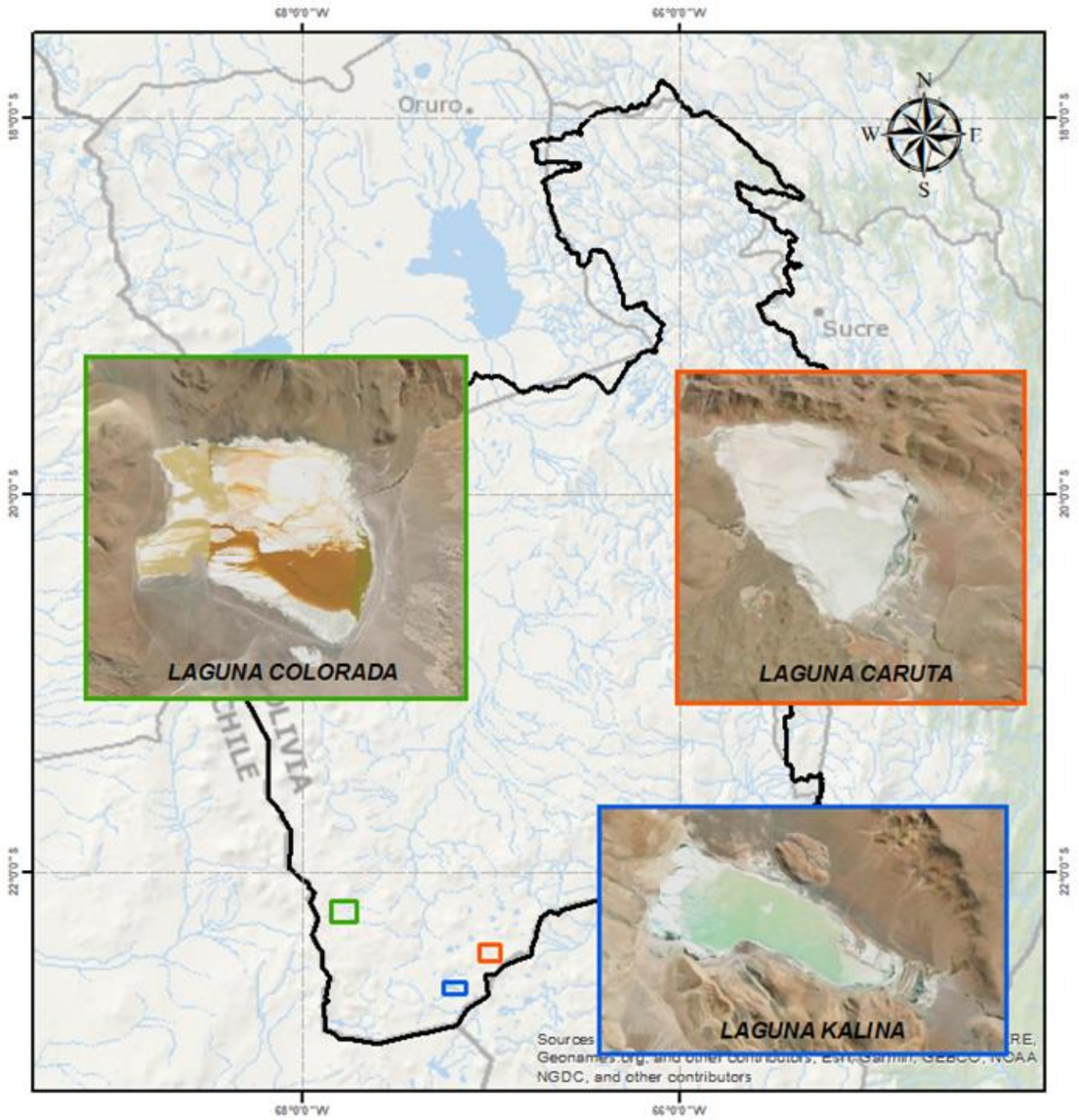
Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS POTOSI



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA COLORADA

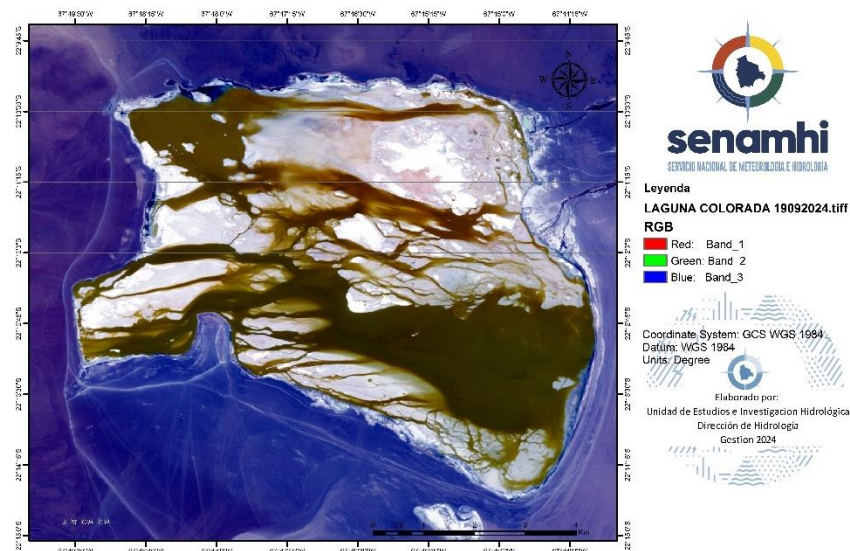
**Descripción:** La laguna colorada en los últimos 5 años se puede evidenciar cambios no muy notorios, variando el área de cuerpo de agua al Norte y Nor Oeste de la laguna.

**NDWI:** Para los últimos meses hasta el mes de septiembre, se puede apreciar disminución notable hacia el Sud Este de la laguna

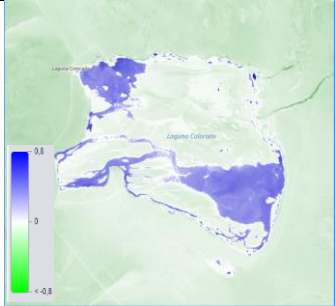
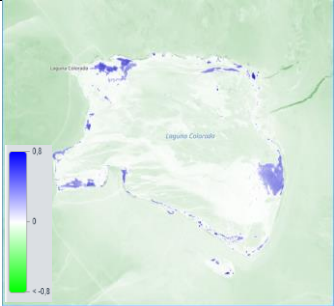
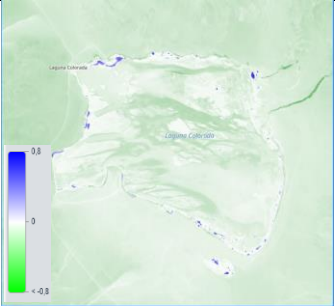
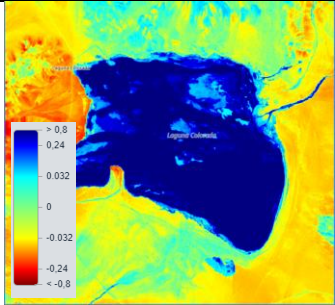
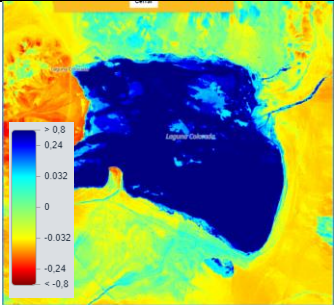
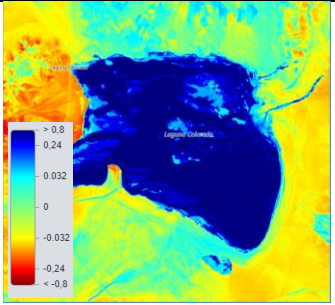
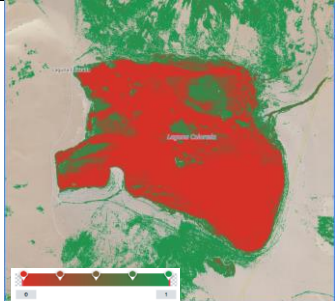
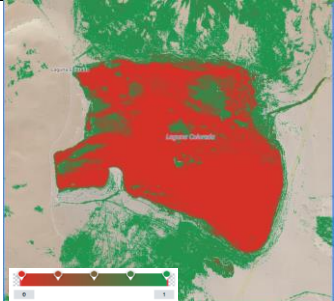

**NDMI:** Respecto a la humedad superficial existe leve disminución de la humedad alrededores de la laguna principalmente en la parte central de la laguna.

**MSI:** Para el índice de estrés hídrico se presenta alrededores de la laguna, principalmente al Norte y Sud de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA COLORADA



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

26 DE JULIO DEL 2024	25 DE AGOSTO DEL 2024	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 
<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 
<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA CARUTA

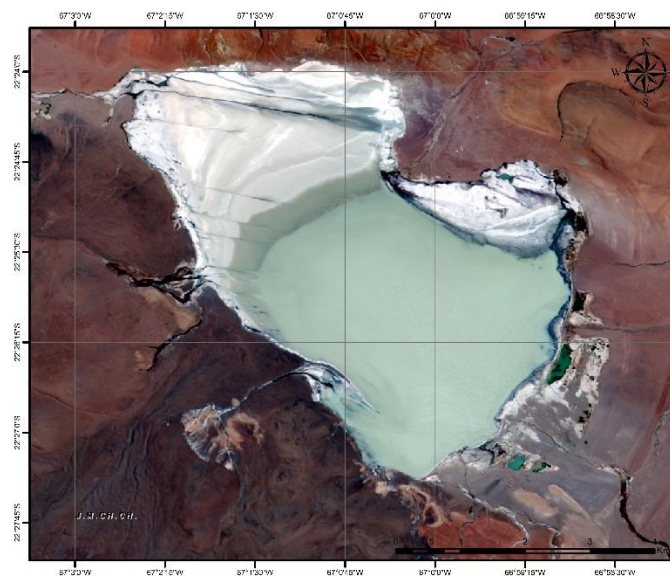
**Descripción:** Para la presente gestión el área de cuerpo de agua de la laguna Caruta en relación a la gestión anterior es mayor, mostrando cambios notorios hacia el norte de la laguna, pero es menor a la de la gestión 2022.

**NDWI:** Para los últimos tres meses, existe cambios hacia el Nor Oeste de la laguna.

**NDMI:** Respecto al índice de humedad en los últimos meses se puede notar que la humedad está disminuyendo al Nor Oeste de la laguna.

**MSI:** Para el índice de estrés hídrico, se encuentra concentrado estrés alrededores de la laguna, principalmente al Norte Oeste de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA CARUTA



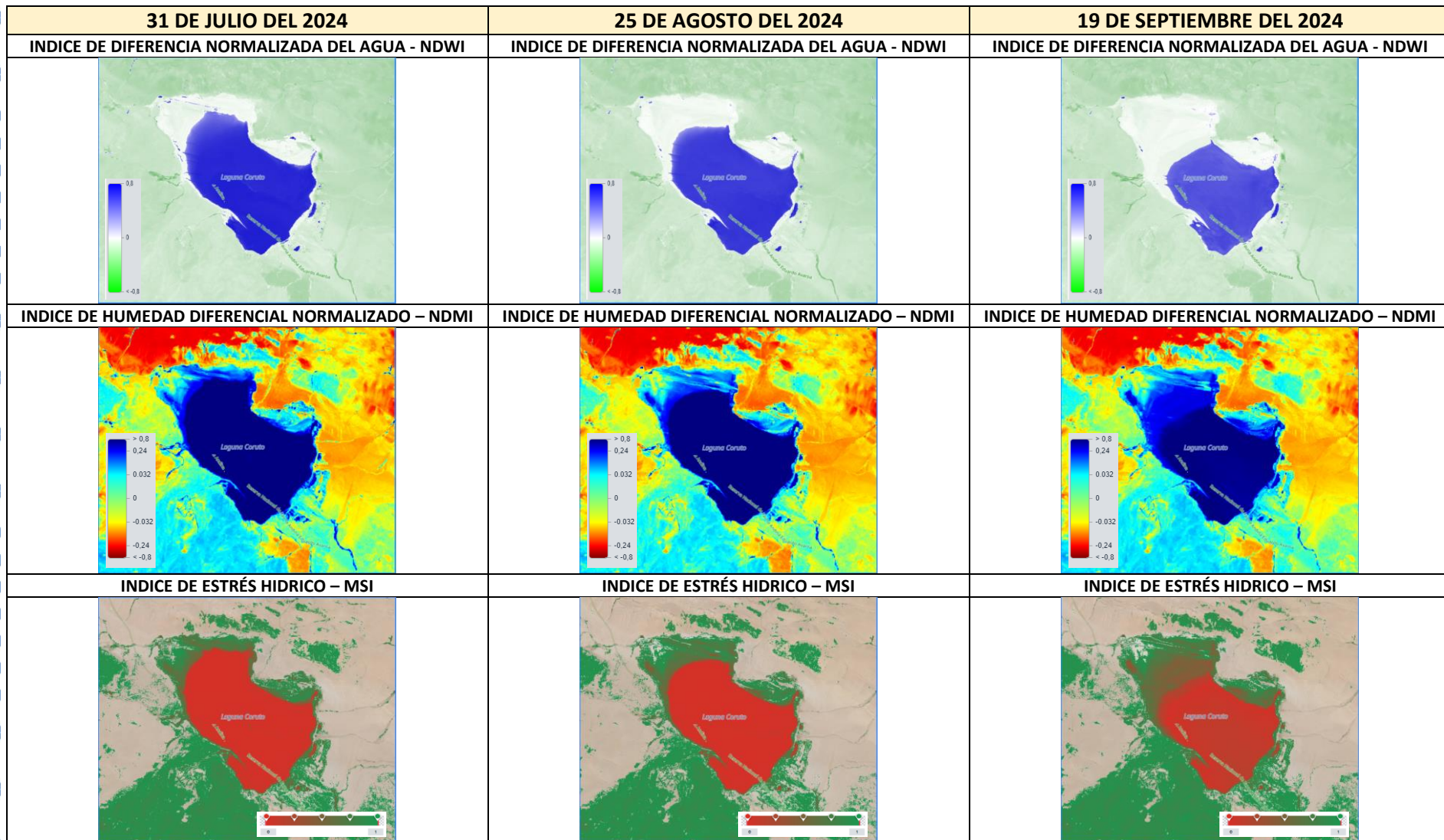
senamhi  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

**Leyenda**  
LAGUNA CARUTA 19092024.tiff  
**RGB**  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree  
senamhi  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA KALINA

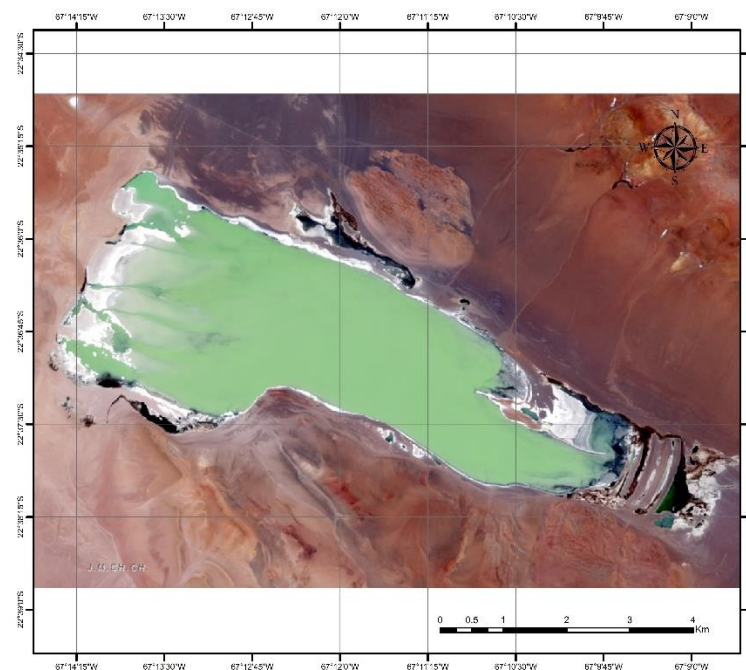
### LAGUNA KALINA

**Descripción:** Para el último año en la Laguna Kalina en comparación a las gestiones anteriores muestra pequeños cambios al Nor Oeste y Sud Este de la laguna.

**NDWI:** Respecto a este índice para los últimos tres meses no se puede apreciar cambios notorios.

**NDMI:** Para los últimos meses, la humedad superficial muestra una leve disminución de la humedad alrededores de la laguna.

**MSI:** Para el índice de estrés hídrico se puede notar mayor estrés en áreas alrededores de la laguna principalmente al norte y oeste de la laguna.

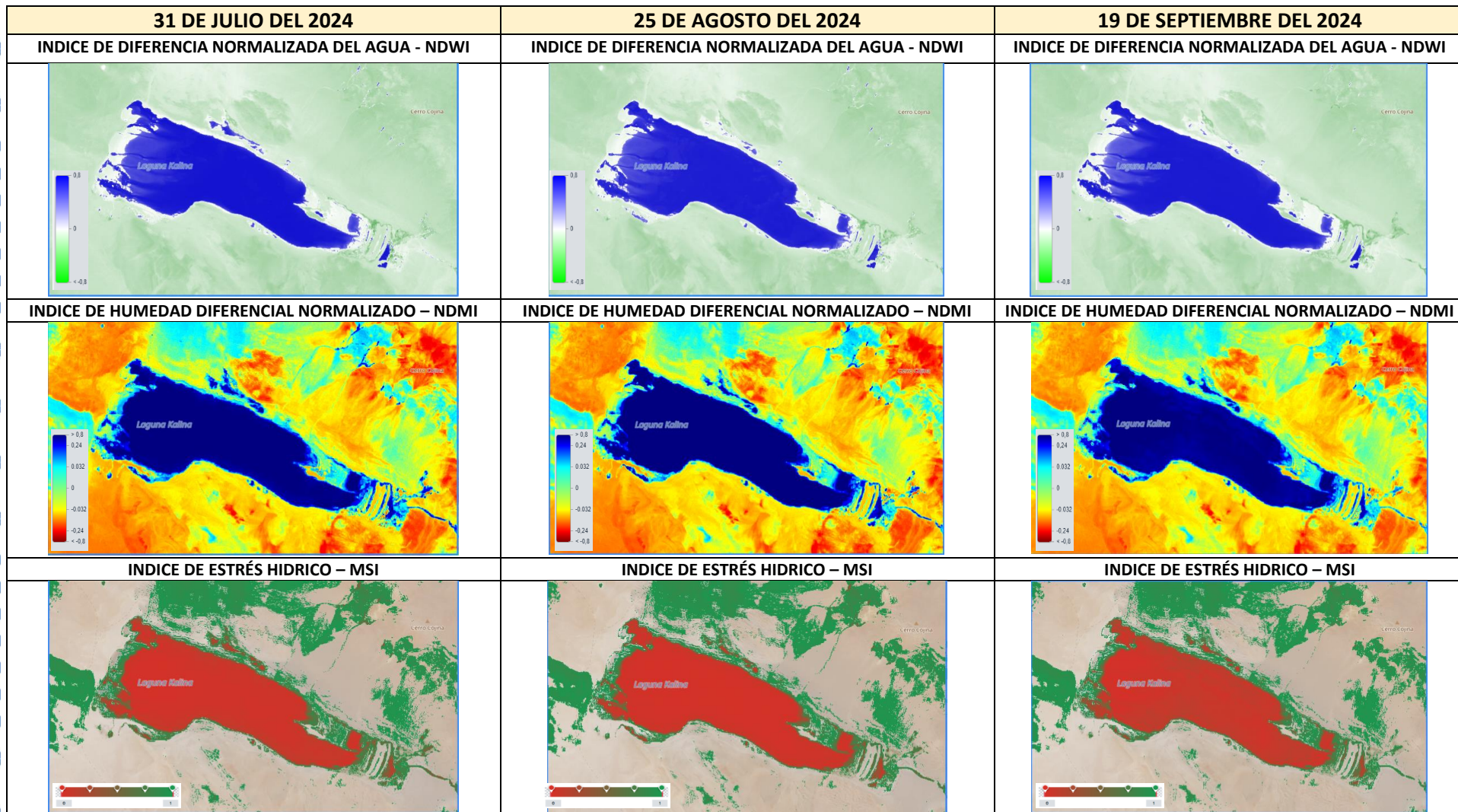


**Leyenda**  
LAGUNA KALINA 21092024.tiff  
RGB  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

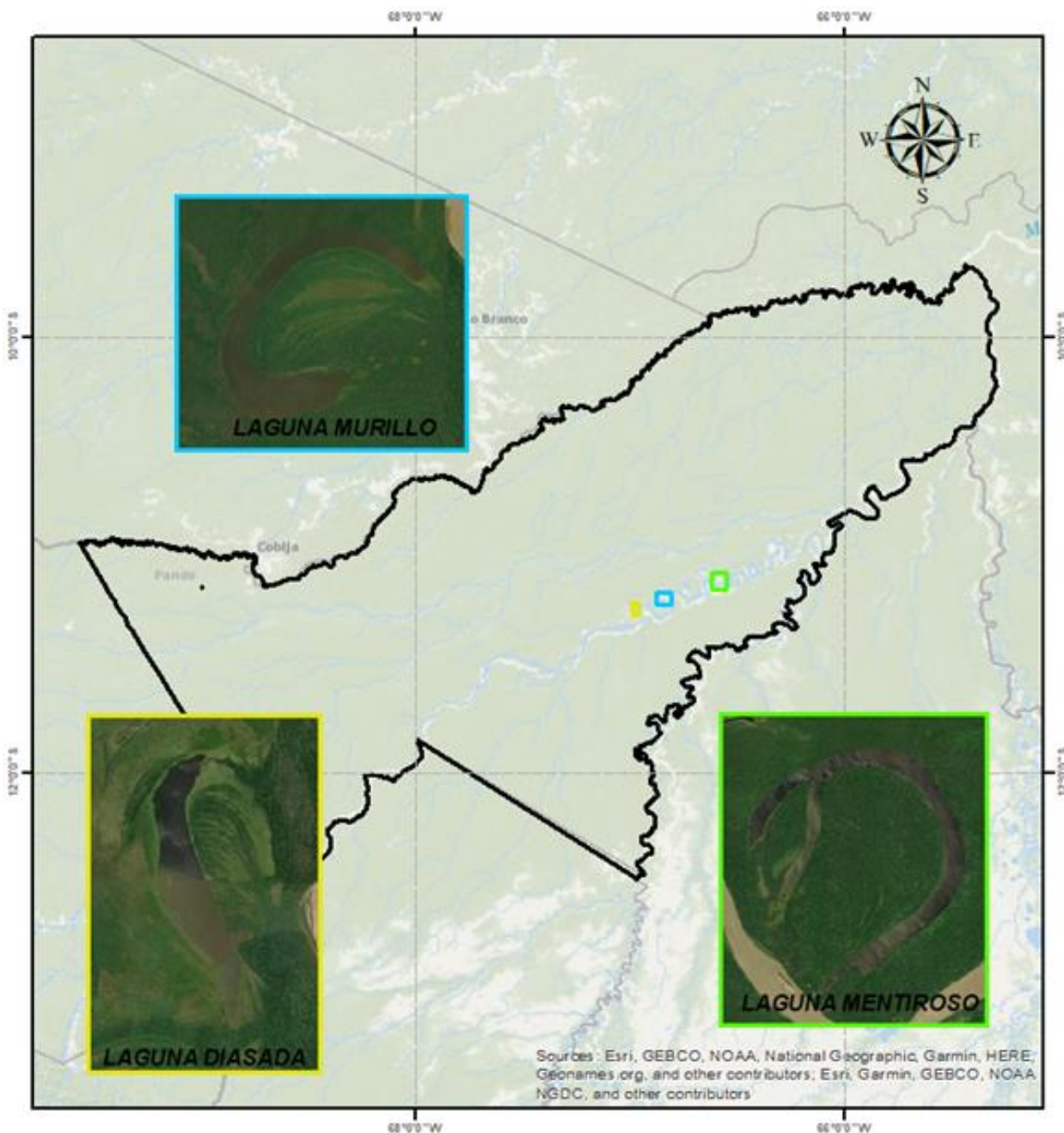
Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS PANDO



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGUNA MURILLO

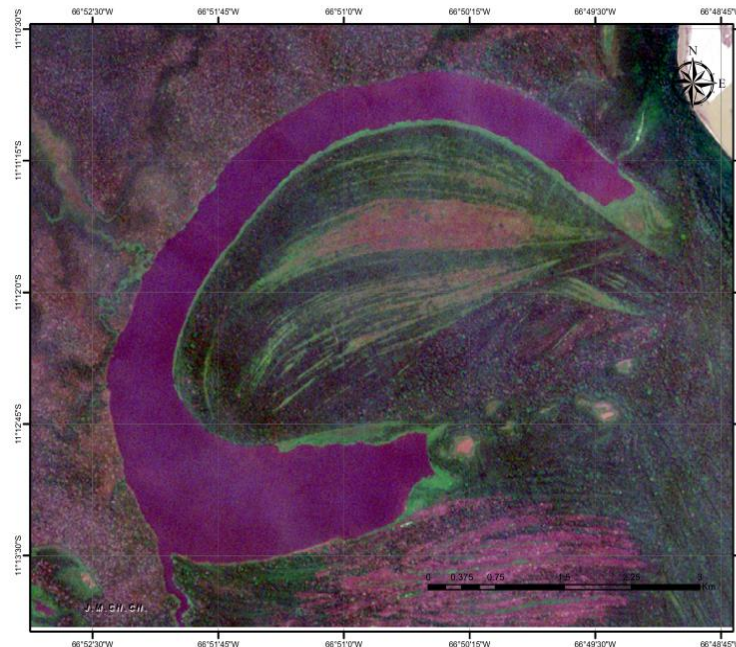
**Descripción:** Respecto al comportamiento durante los últimos 5 años, no existe una variación marcada, excepto en septiembre de la gestión 2024 donde se observa un cuerpo de agua menor en relación a la de años anteriores.

**NDWI:** En septiembre de la presente gestión se puede observar una superficie de agua bien marcada, no existiendo variación con los meses de agosto y julio de la presente gestión 2024

**NDMI:** Respecto a la humedad superficial existieron áreas donde se presentaron disminuciones, principalmente al Sud Oeste de la laguna.

**MSI:** Incremento de estrés hídrico en áreas cercanas a la laguna hasta el mes de septiembre.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA MURILLO



senamhi  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

**Leyenda**

LAGUNA MURILLO 24092024.tiff

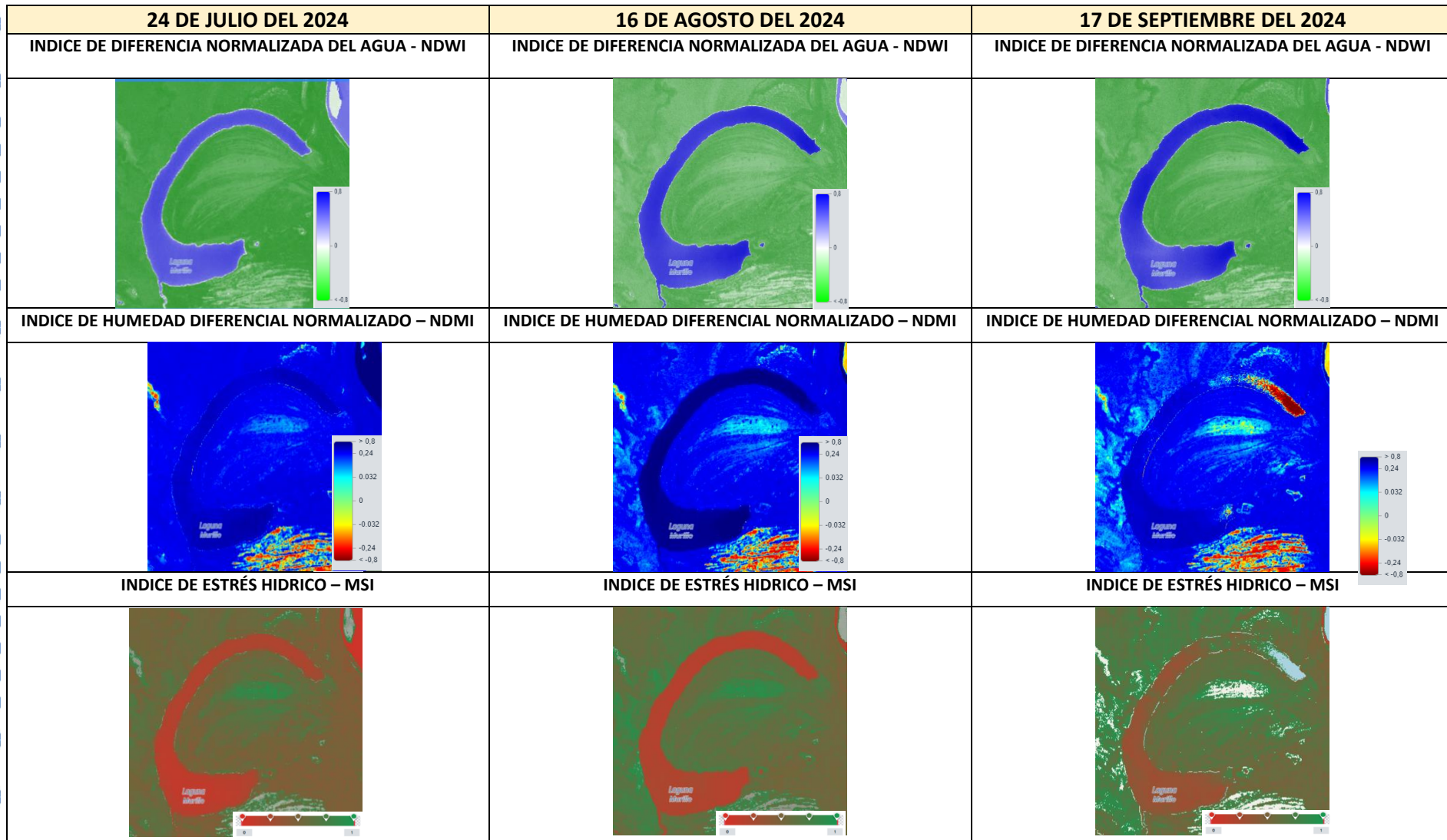
**RGB**

- Red: Band\_1
- Green: Band\_2
- Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

senamhi  
Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGUNA DIASADA

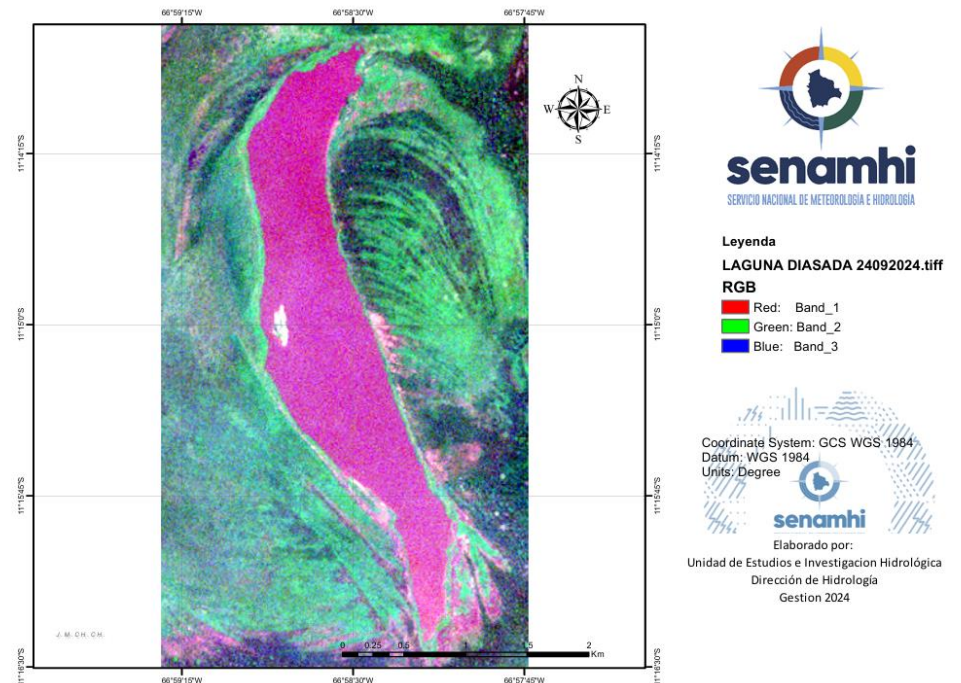
**Descripción:** Respecto al comportamiento durante los cinco años, se observa leve descenso hacia el Sud de la laguna.

**NDWI:** respecto al área de espejo de agua, no existe cambios notorios hasta el mes de septiembre.

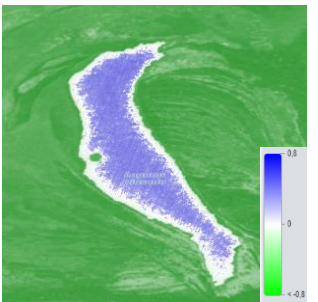
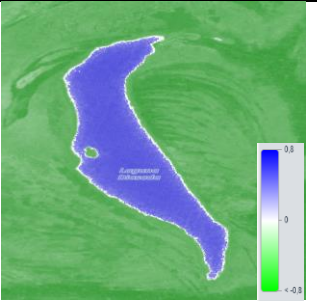
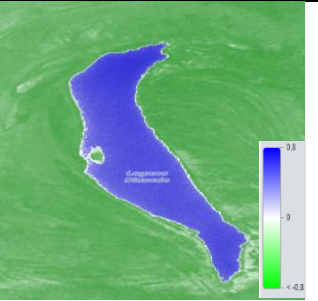
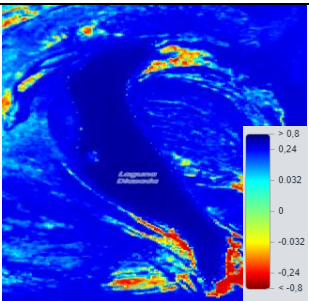
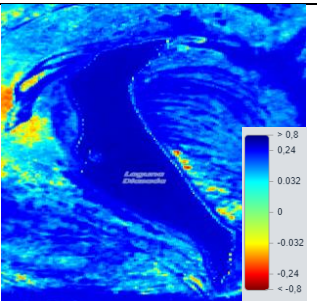
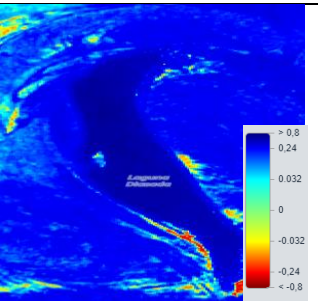
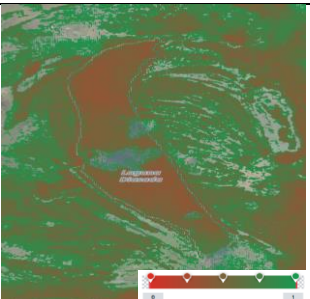
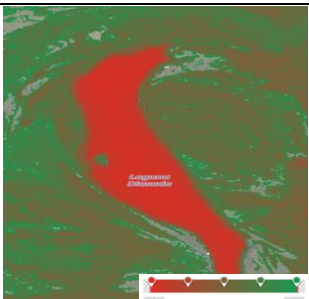
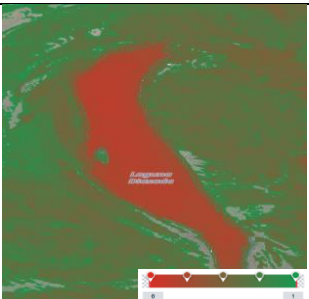
**NDMI:** existe menor humedad en superficie al Nor Oeste de la laguna y al Sud Este.

**MSI:** existiendo estrés alrededor de la laguna

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA DIASADA



### COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	17 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA MENTIROSO

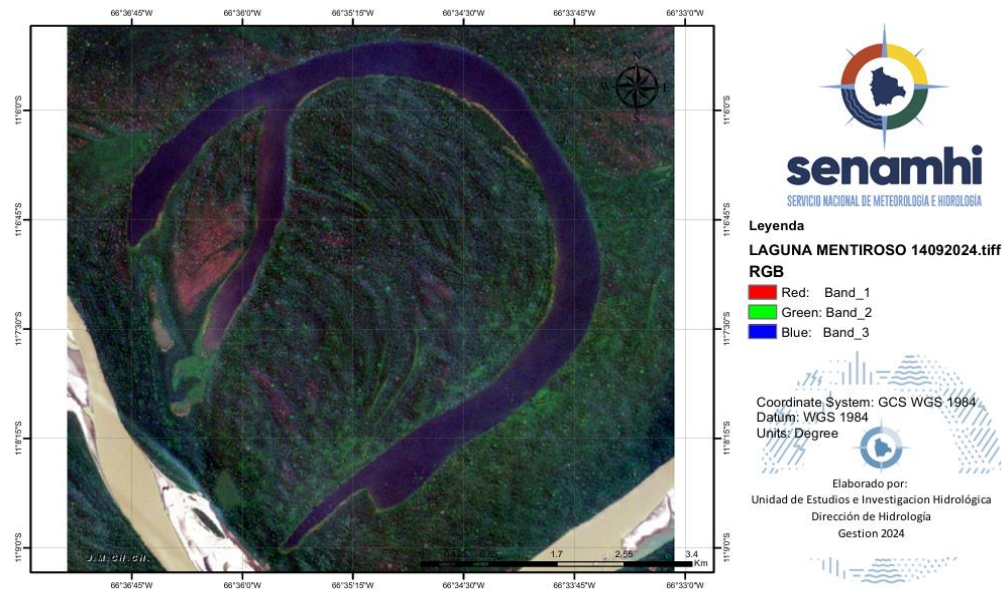
### LAGUNA MENTIROSO

**Descripción:** No existe cambio aparente respecto al área de espejo de agua en los últimos 5 años.

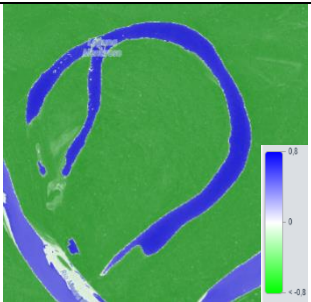
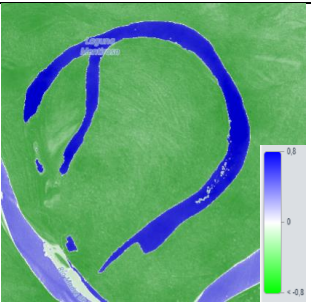
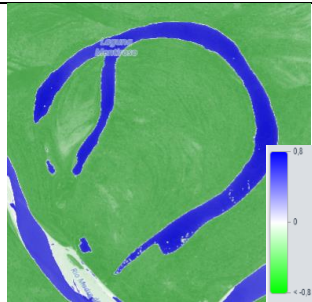
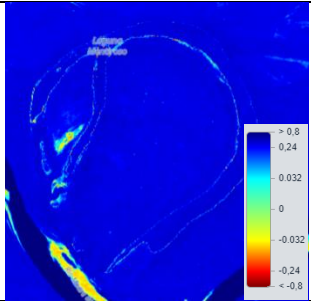
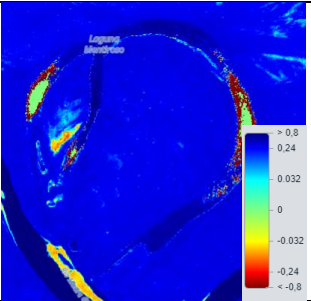
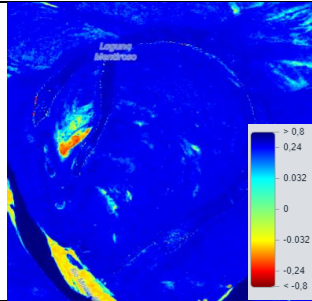
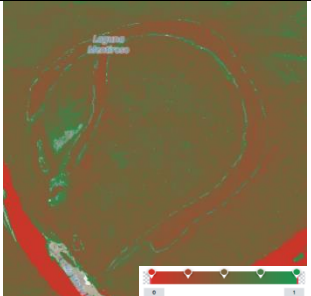
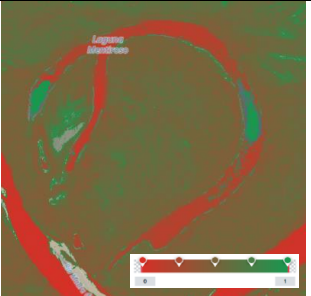
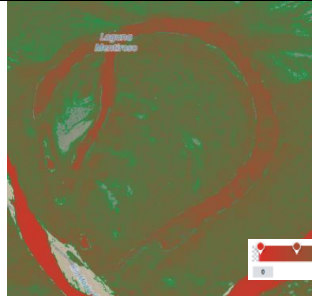
**NDWI:** En los tres meses de evaluación de la gestión 2024, se puede observar cuerpos de agua bien marcadas, época sin cambios climáticos marcados.

**NDMI:** disminución de estrés hídrico hasta septiembre del 2024

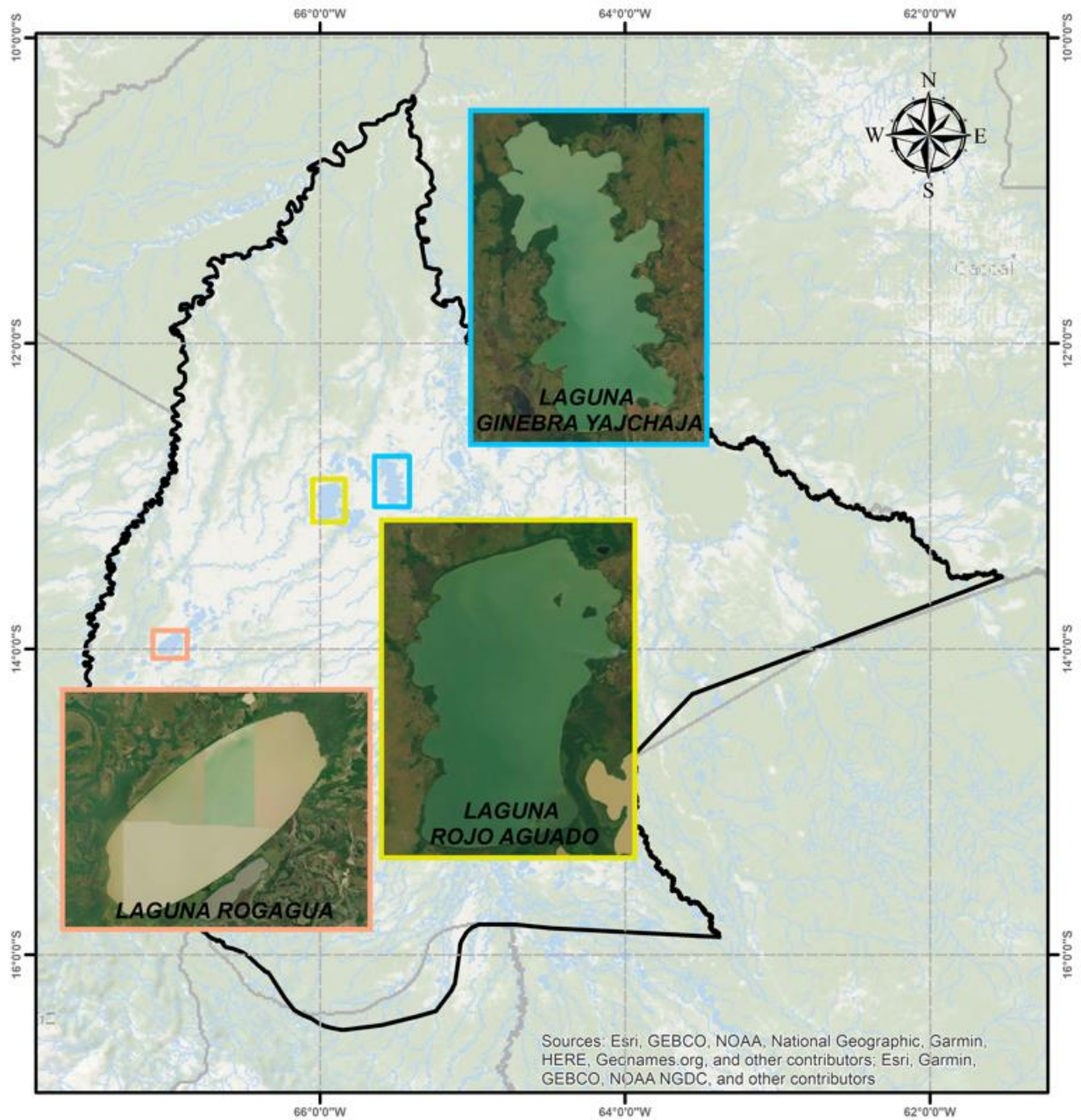
**MSI:** incremento de áreas con estrés hídrico alrededor de la laguna.



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

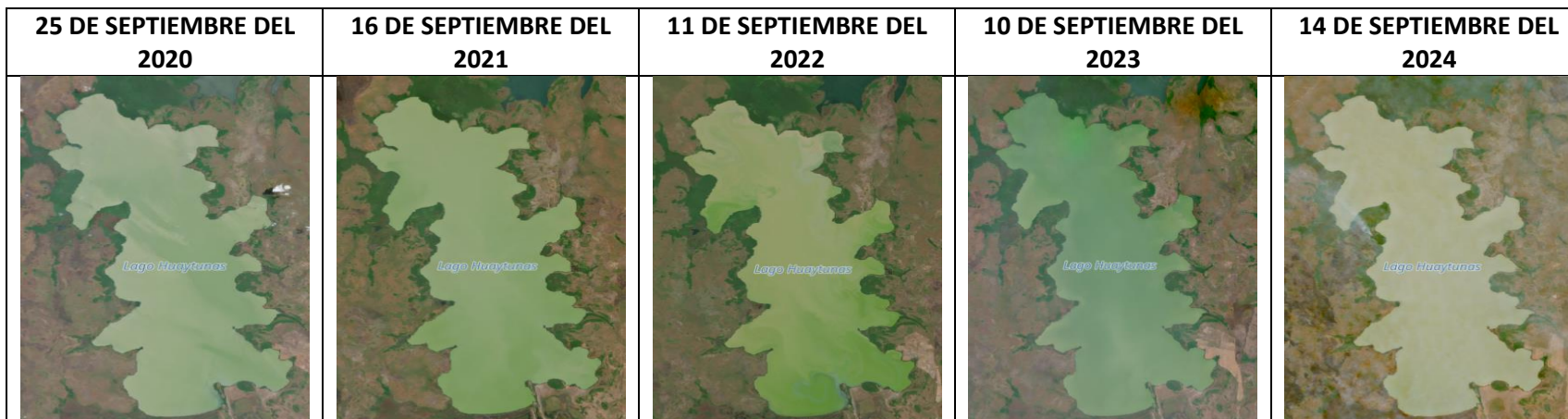
24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	25 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		

# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS BENI



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA GINEBRA YAJCHAJA

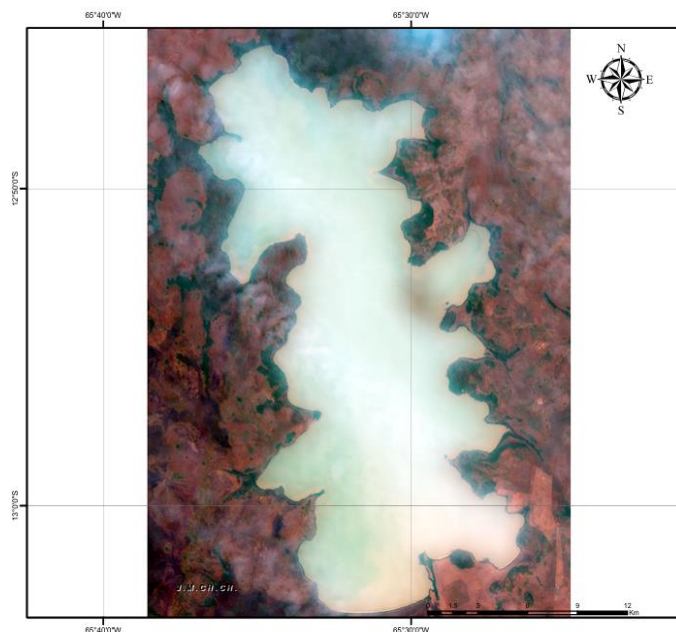
**Descripción:** en los últimos 5 años, no presenta cambios aparentes en el área de espejo de agua.

**NDWI:** Para los últimos tres meses no existe cambios aparentes en el área de espejo de agua.

**NDMI:** Cambios de humedad en superficie, alrededor de la laguna, principalmente al Norte y Este de la laguna.

**MSI:** Estrés hídrico alrededor de la laguna y disminución notoria al Oeste de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGO GINEBRA YAJCHAJA / LAGO HUAYTUNAS



**Leyenda**  
LAGO GINEBRA YAJCHAJA 24092024.tiff  
RGB  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS

25 DE SEPTIEMBRE DEL 2020	16 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	20 DE SEPTIEMBRE DEL 2022	20 DE SEPTIEMBRE DEL 2023	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2024

### LAGO ROGAGUADO

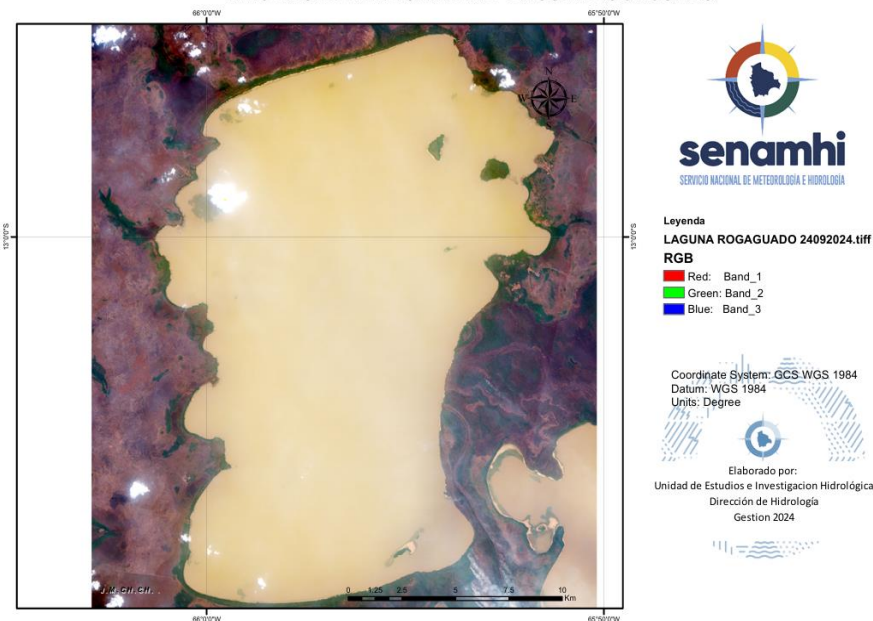
**Descripción:** No existe cambios aparentes en el área de espejo de agua en los últimos 5 años.

**NDWI:** En los tres meses de análisis de la gestión 2024, no se observa cambios relevantes, con relación a las áreas de espejos de agua.

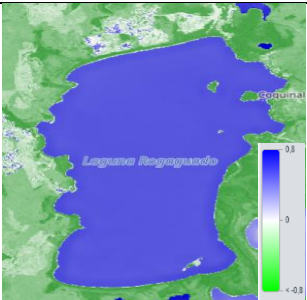
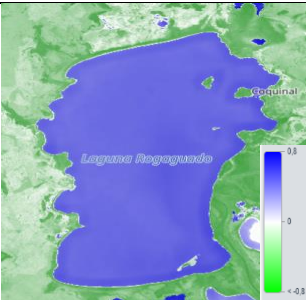
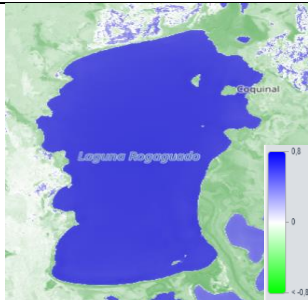
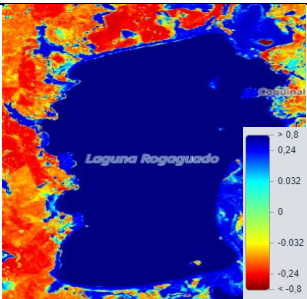
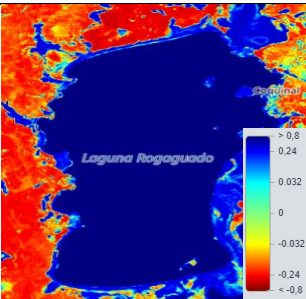
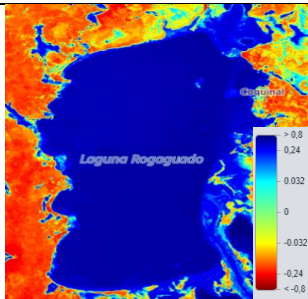
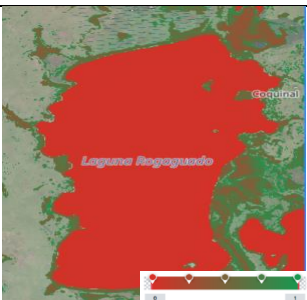
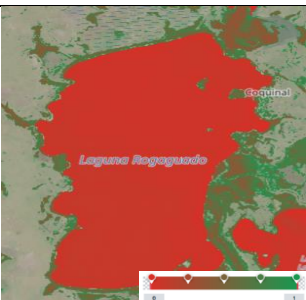
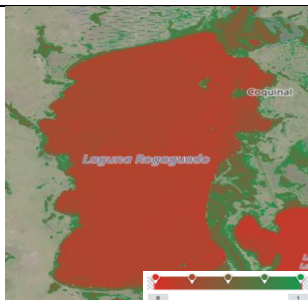
**NDMI:** Al sud Este de la laguna se presenta cambios respecto a la humedad en superficie

**MSI:** Estrés hídrico alrededor de la laguna principalmente al Sud Este de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA ROGAGUADO



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	20 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS

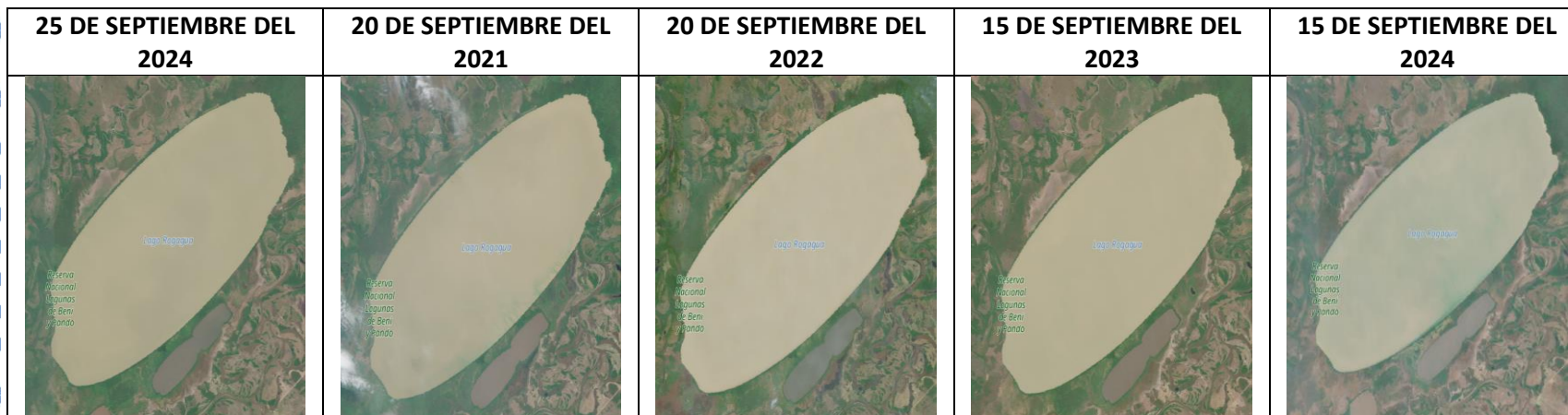
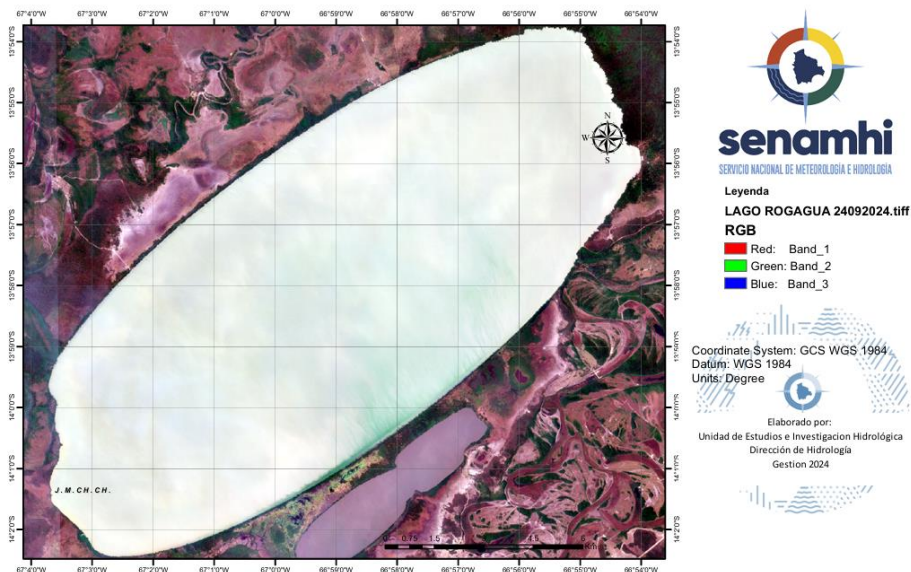


IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGO ROGAGUA



### LAGO ROGAGUA

**Descripción:** En el lago Rogagua se puede apreciar que en el mes de septiembre existe un descenso de la visibilidad del cuerpo de agua con relación a los años anteriores, no existe cambios notorios de las áreas de espejo de agua en relación a los anteriores años de análisis.

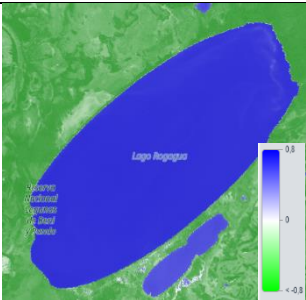
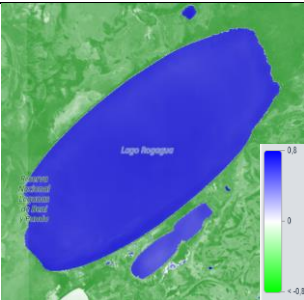
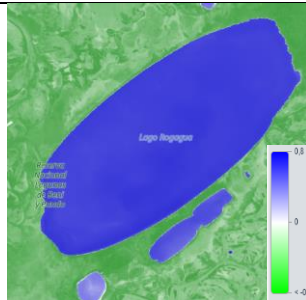
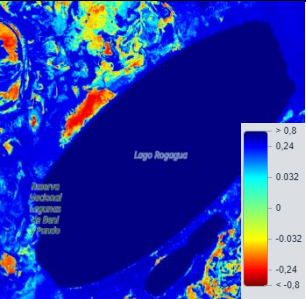
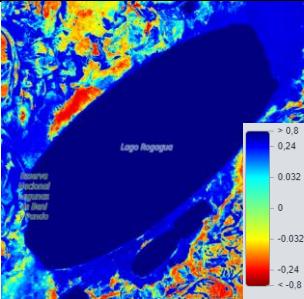
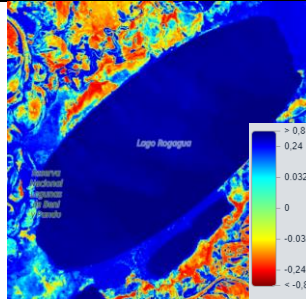
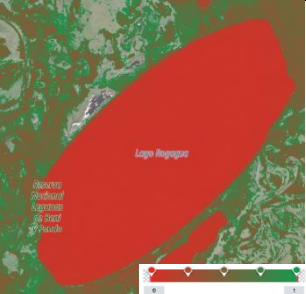
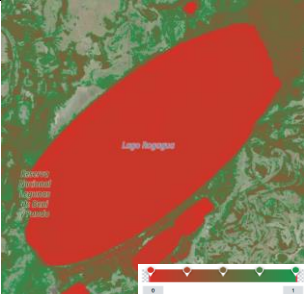
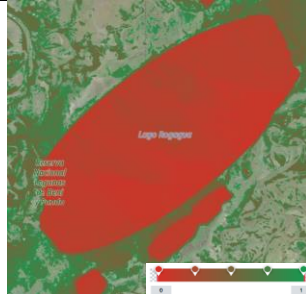
**NDWI:** Para los últimos meses, se puede notar que no existió cambios significativos en el área de espejo de agua.

**NDMI:** En los últimos meses, existe disminución de humedad en superficie alrededor de la laguna principalmente de nor Oeste a sud Este.

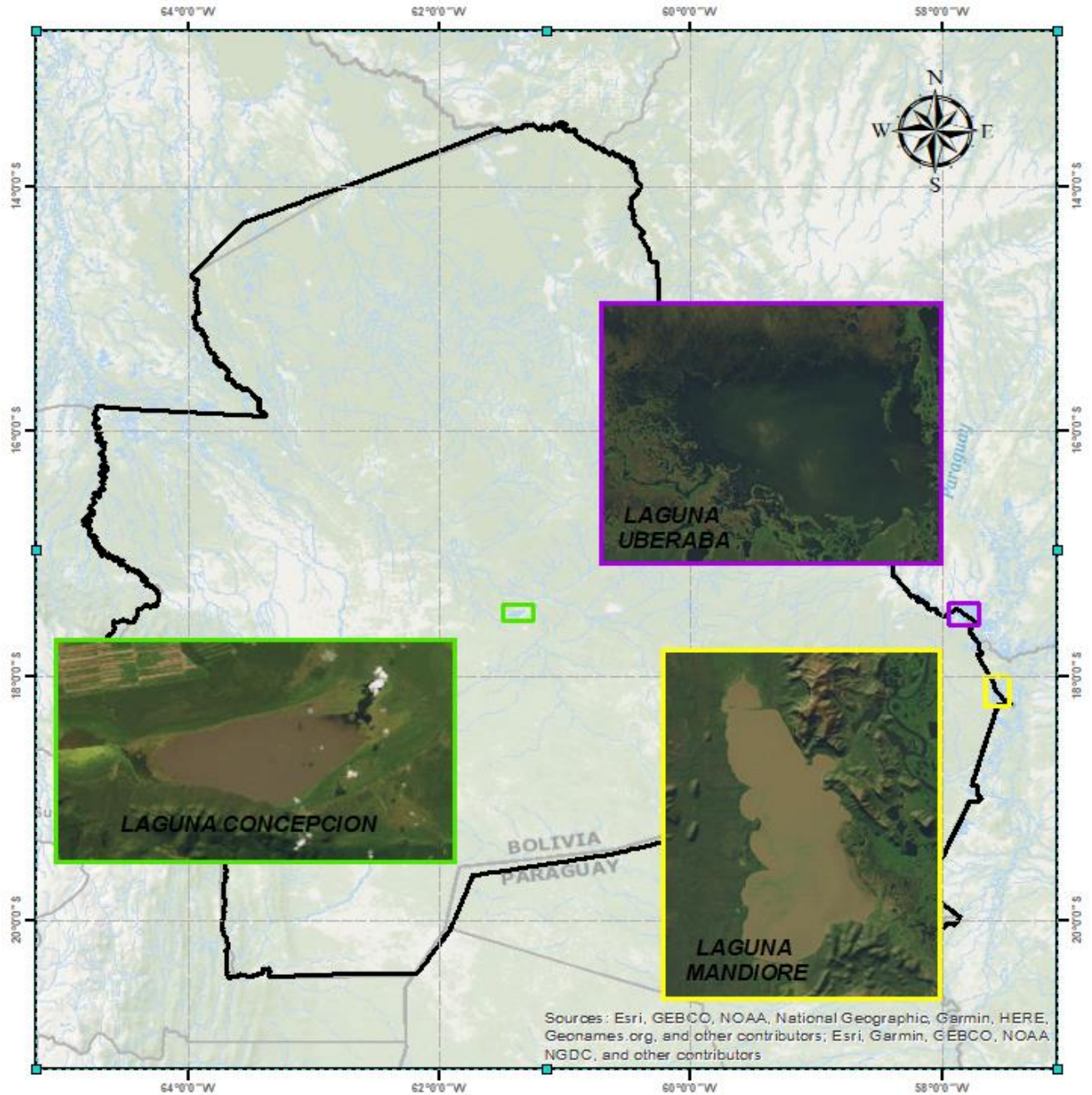
**MSI:** Existe estrés hídrico alrededor de la laguna principalmente de Nor Este a Sud Oeste.



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

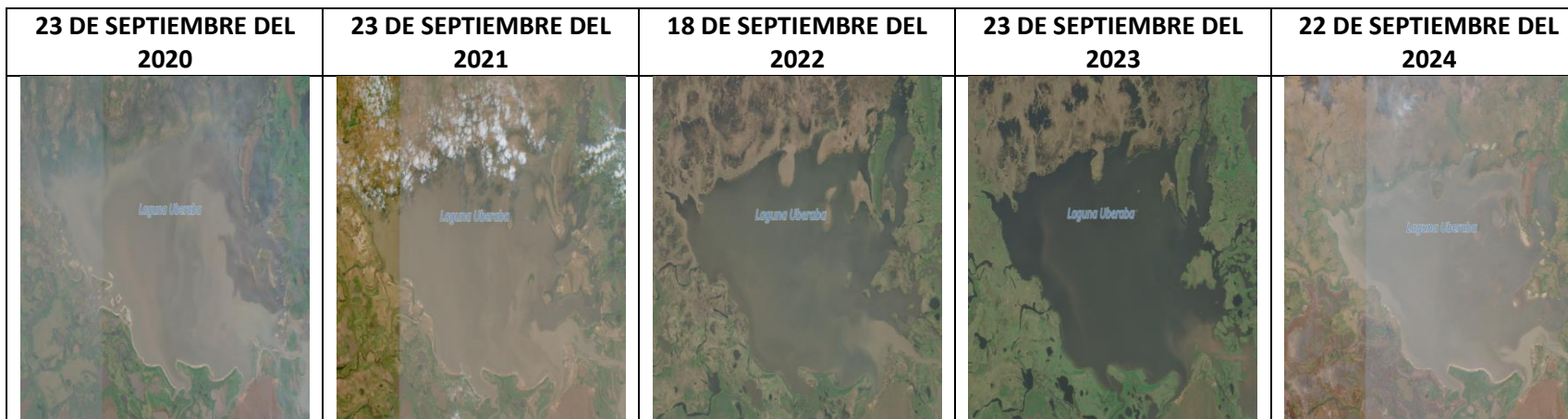
24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	25 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		

# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS SANTA CRUZ



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



### LAGUNA UBERABA

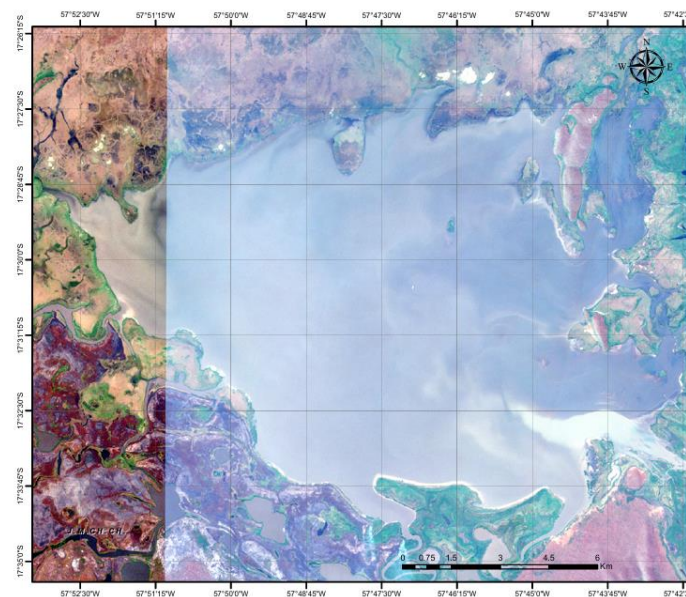
**Descripción:** Entre los años sujetos a evaluación se observó una disminución de las áreas de espejo de agua, especialmente en las gestiones 2020 y 2024.

**NDWI:** Se puede observar la existencia de un descenso de área de espejo de agua, hasta el mes de septiembre de la gestión evaluada.

**NDMI:** la humedad en superficie alrededor de la laguna disminuyó principalmente al Norte y Sud Oeste.

**MSI:** Disminución de áreas de estrés hídrico alrededor de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA UBERABA



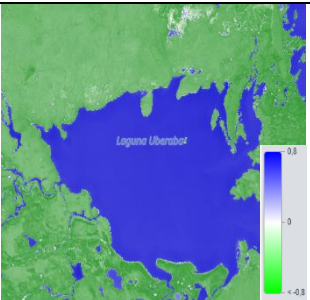
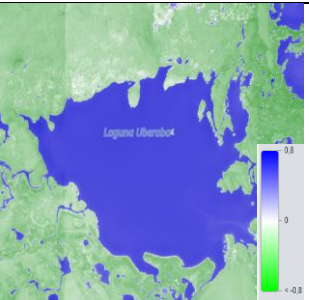
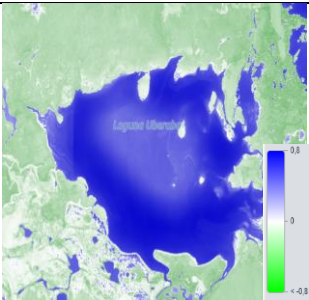
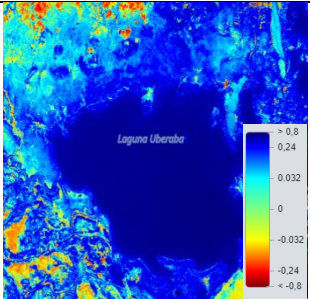
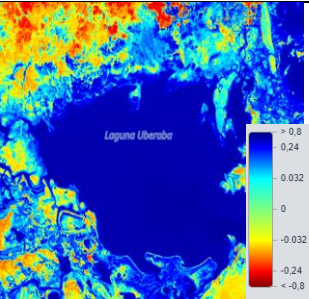
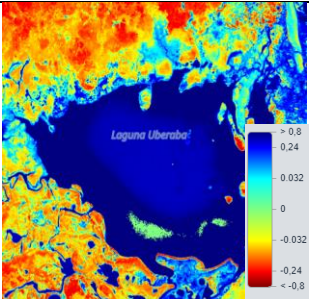
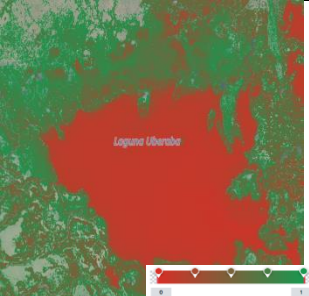
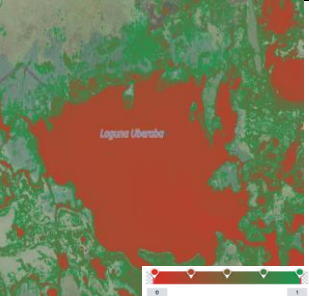
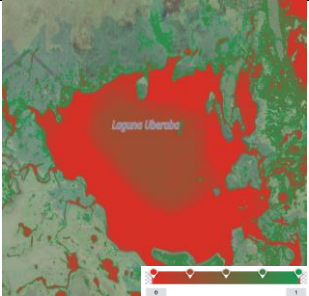
senamhi  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

**Leyenda**  
LAGUNA UBERABA 07092024.tiff  
RGB  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

### COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	17 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS

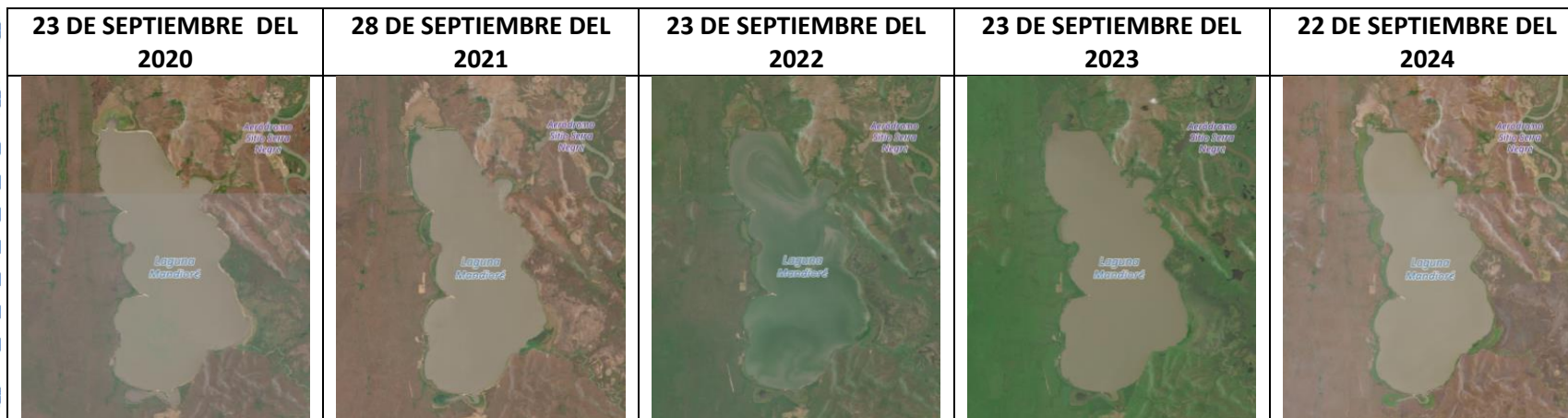


IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA MANDIORE

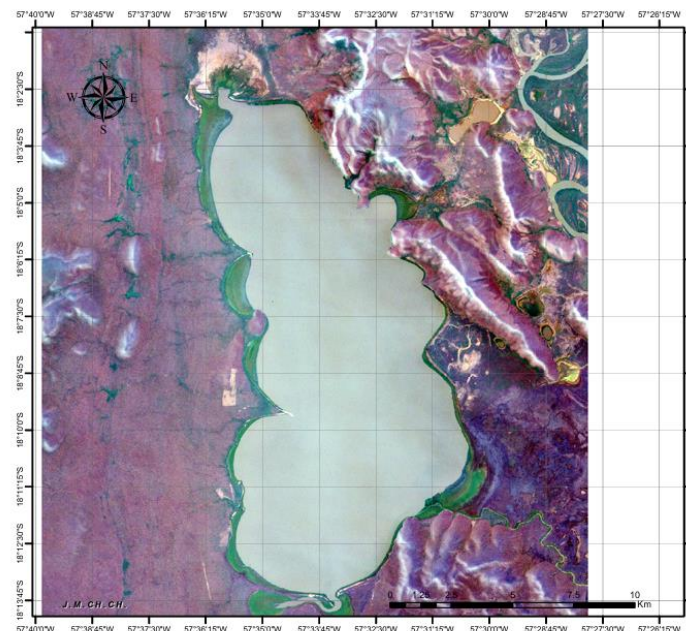
### LAGUNA MANDIORE

**Descripción:** Para el lago se puede notar que en la gestión 2023 se tuvo mayor área de cuerpo de agua, con relación a los otros años, actualmente se observa menor área de espejo de agua en relación con la anterior gestión.

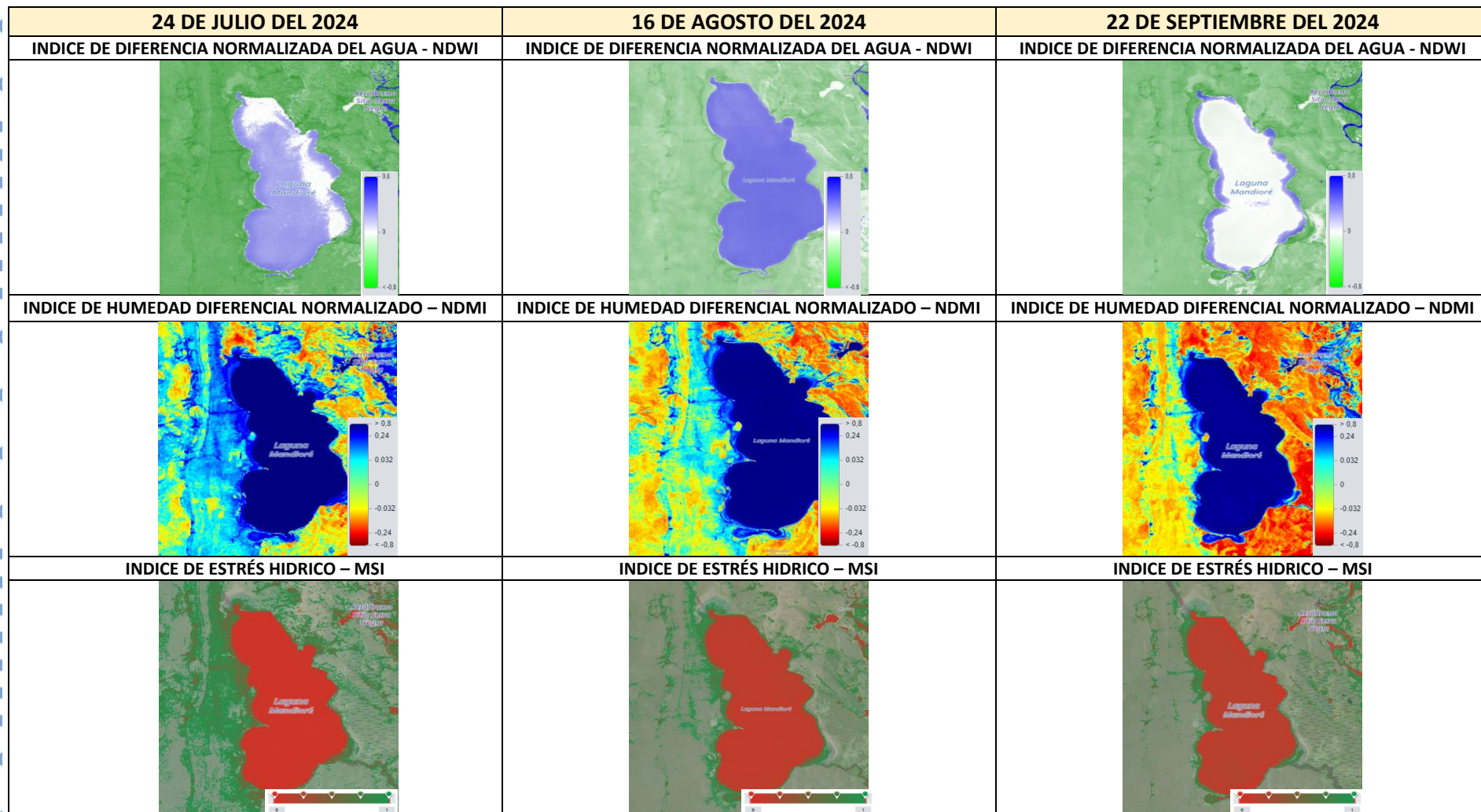
**NDWI:** En los tres meses de evaluación se puede observar la existencia de un descenso marcado del área de espejo de agua.

**NDMI:** Hacia el norte de la laguna y alrededores, en los dos primeros meses se puede apreciar estrés hídrico en las Zona Este de la laguna.

**MSI:** En los tres meses de evaluación existe estrés hídrico alrededor de la laguna



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS

29 DE SEPTIEMBRE DEL 2020	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2022	24 DE SEPTIEMBRE DEL 2023	28 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
				

## LAGUNA CONCEPCION

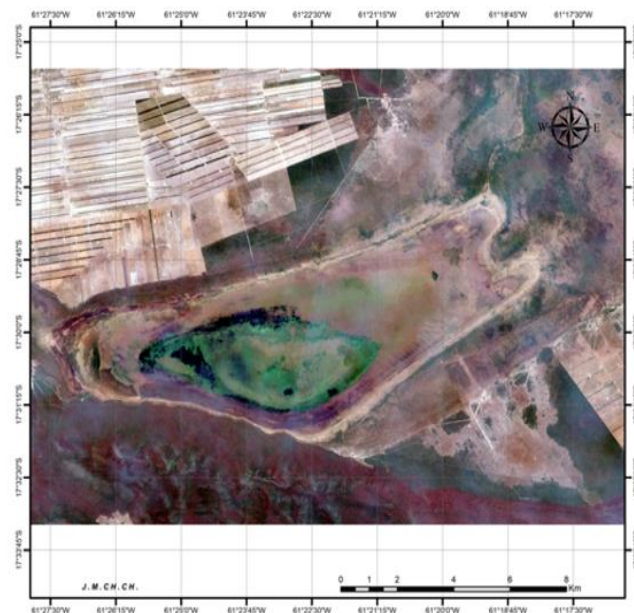
**Descripción:** Se puede observar que en el mes de septiembre de la gestión 2024, existe un área de cuerpo de espejo de agua marcado, sin cambios en relación a la de la pasada gestión, pero mayores en relación a la de la gestión 2022.

**NDWI:** Disminución leve del área de espejo de agua al Nor Este de la laguna

**NDMI:** disminución de humedad en superficie en los últimos tres meses alrededor de la laguna.

**MSI:** posibilidad de estrés hídrico al Oeste de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA CONCEPCION



senamhi  
SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA

Leyenda  
LAGUNA CONCEPCION 20092024.tiff



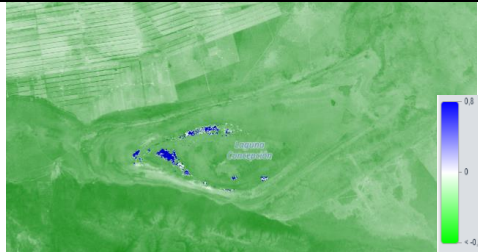
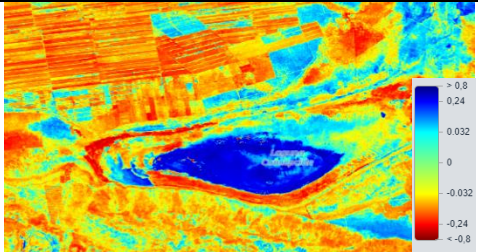
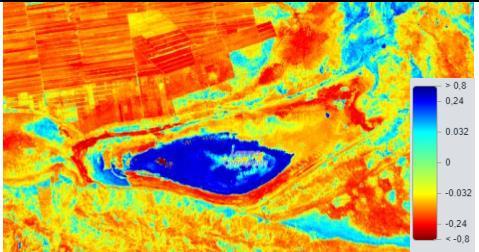
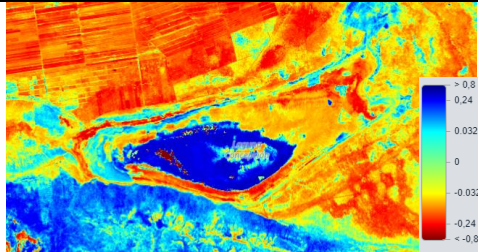
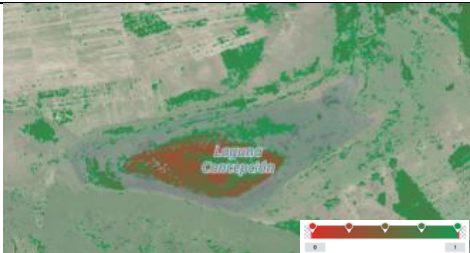
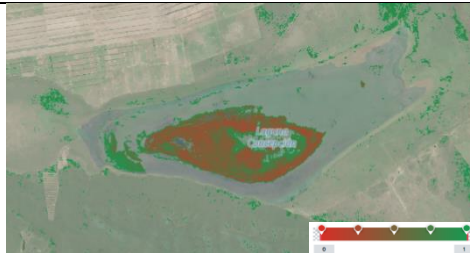
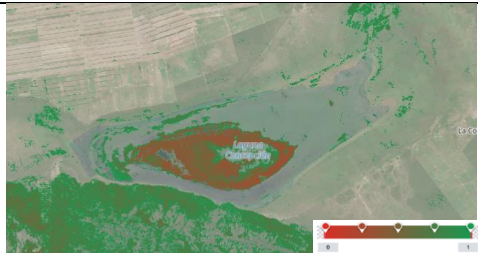
RGB

- Red: Band\_1
- Green: Band\_2
- Blue: Band\_3

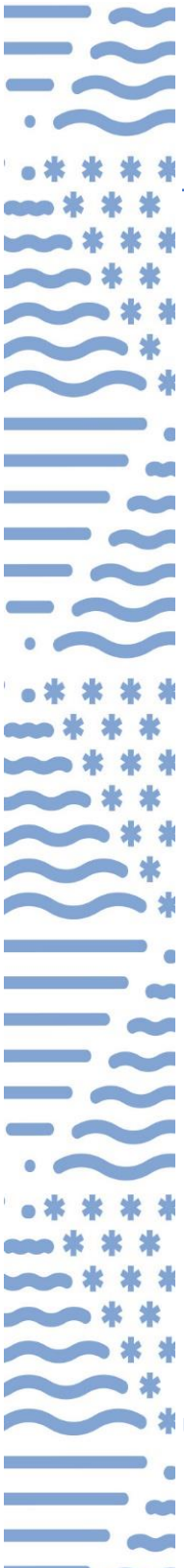
Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

24 DE JULIO DEL 2024	16 DE AGOSTO DEL 2024	28 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 
<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 
<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 





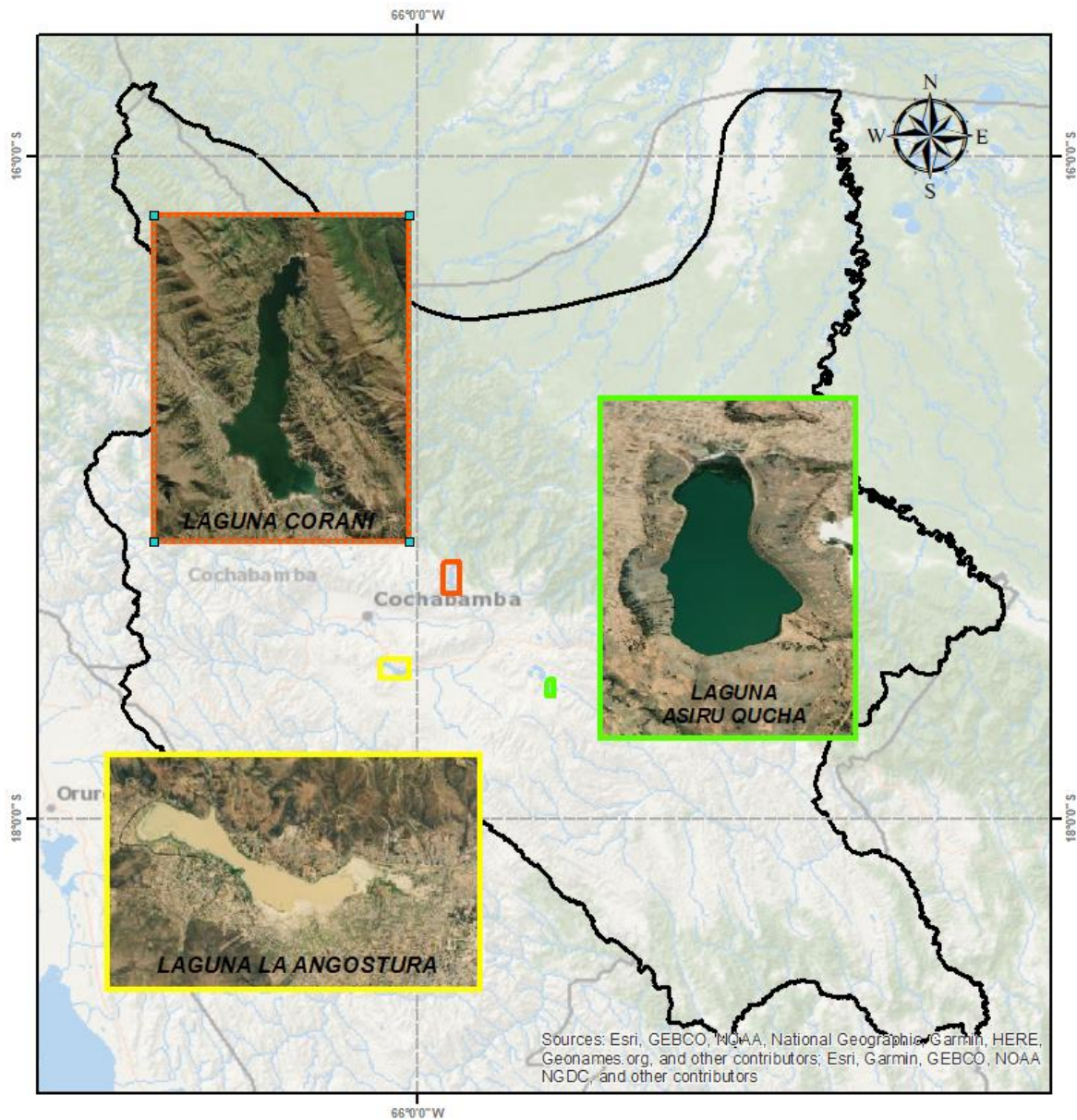
ESTADO PLURINACIONAL DE  
**BOLIVIA**

MINISTERIO DE  
MEDIO AMBIENTE Y AGUA



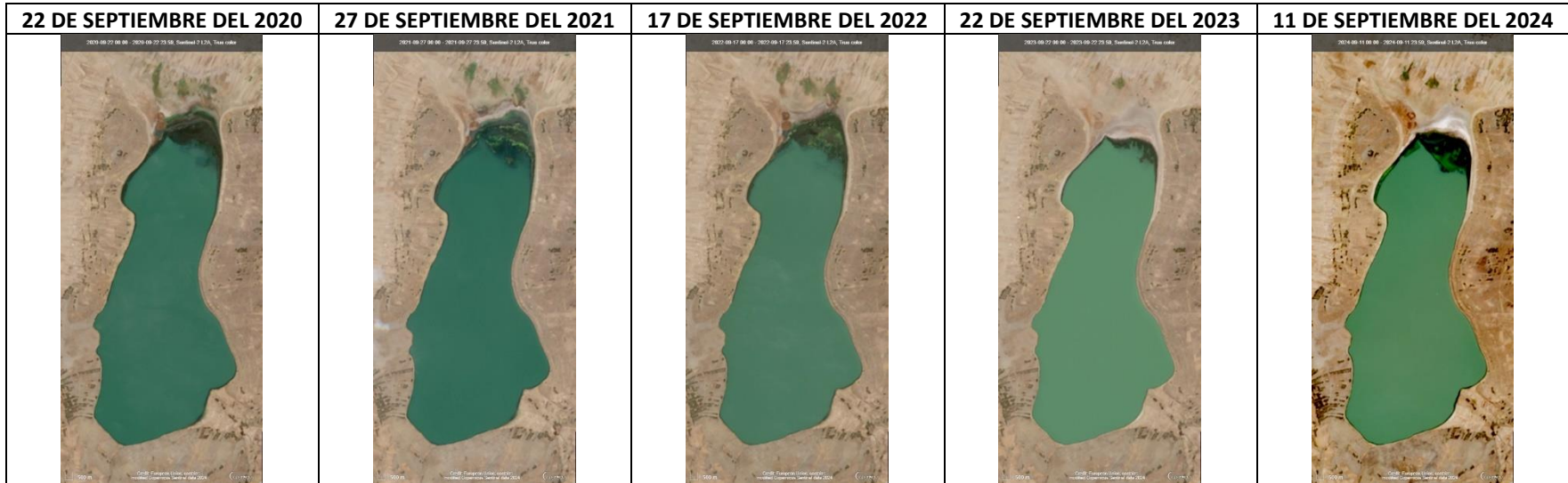
\* UNIDAD DE ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN HIDROLÓGICA

# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS COCHABAMBA



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA ASIRUQUCHA

### Descripción:

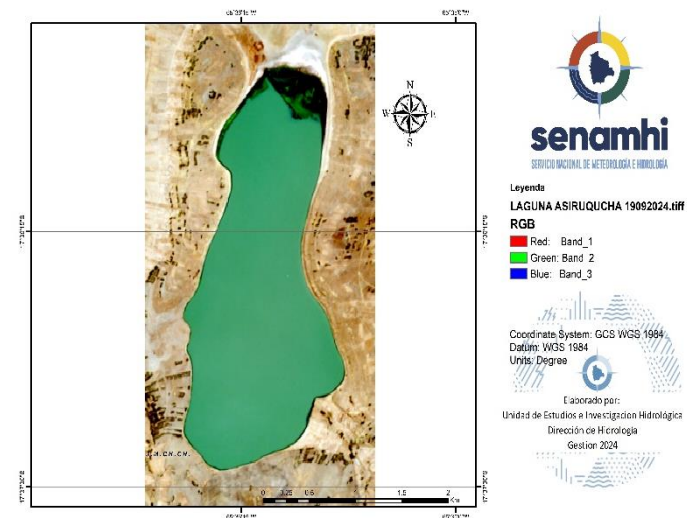
En los últimos cinco años, el nivel de agua de la laguna ha mostrado variaciones. Hubo una disminución hasta 2023, seguida de un aumento en 2024. Comparado con 2023, el nivel de agua subió hacia el norte de la laguna, pero sigue siendo menor en comparación con los años 2020, 2021 y 2022.

**NDWI:** En los últimos tres meses, no se ha registrado una reducción en el nivel del agua de la laguna.

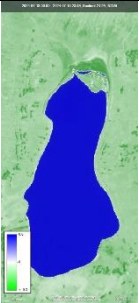


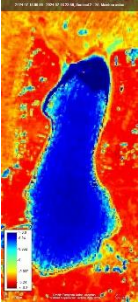
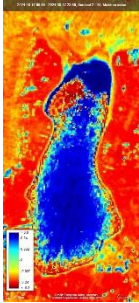
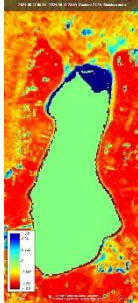
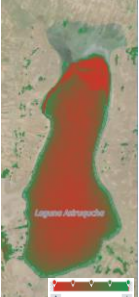
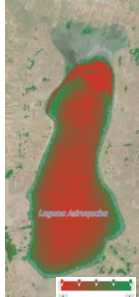

**NDMI:** En los últimos tres meses, el índice de humedad muestra que la laguna disminuyó su humedad superficial en septiembre en comparación de agosto.

**MSI:** Durante el mes de septiembre se puede apreciar estrés hídrico alrededor de la laguna.

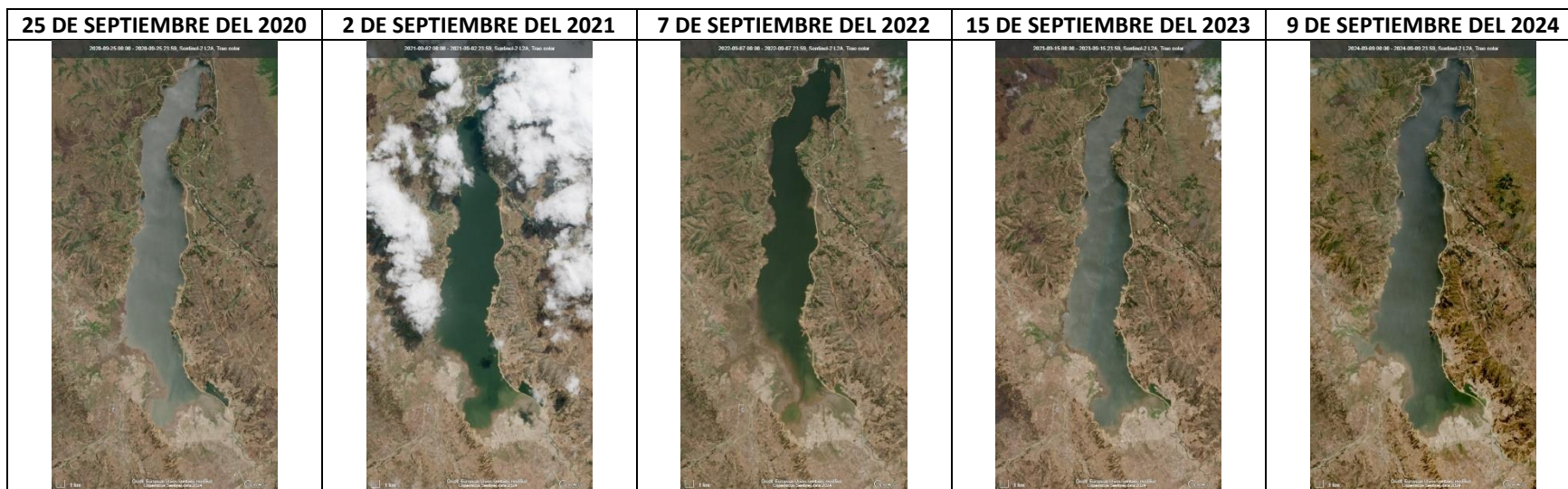
IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA ASIRUQUCHA



### COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

18 DE JULIO DEL 2024	17 DE AGOSTO DEL 2024	11 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 
<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI</p> 
<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI</p> 

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA CORANI

### Descripción:

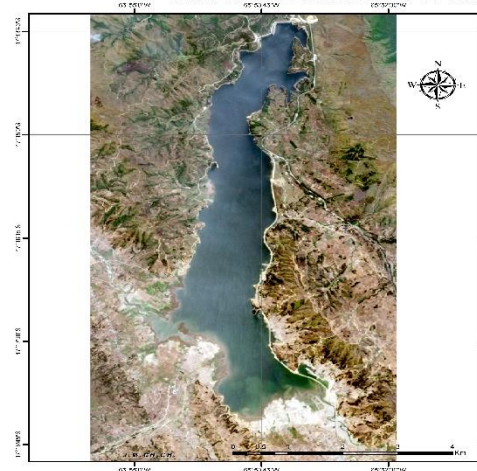
En los últimos cuatro años, el cuerpo de agua en el suroeste de la laguna disminuyó notablemente al Sud y Sud Oeste, aunque en 2023 y 2024 hay una recuperación significativa.

**NDWI:** En los últimos tres meses, el cuerpo de agua se ha reducido considerablemente en el sudoeste y sudeste de la laguna.

**NDMI:** Durante julio y agosto, se ha registrado más humedad en toda la laguna. Sin embargo, en septiembre, la humedad en estas áreas ha disminuido considerablemente.

**MSI:** Existe disminución de estrés hídrico hasta la fecha en áreas alrededor de la laguna .

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA CORANI




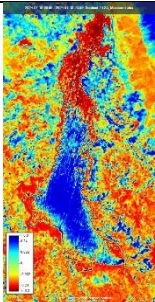
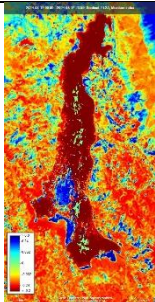
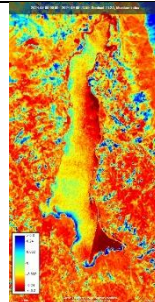
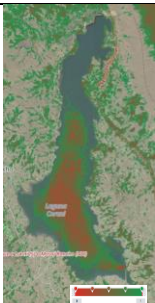




Leyenda  
LAGUNA CORANI 09092024.tif  
RGB  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

Coordinatic System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Unids: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

18 DE JULIO DEL 2024	17 DE AGOSTO DEL 2024	9 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 	<p>INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI</p> 
<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 	<p>INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO – NDMI</p> 
<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 	<p>INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI</p> 

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA ANGOSTURA

### Descripción:

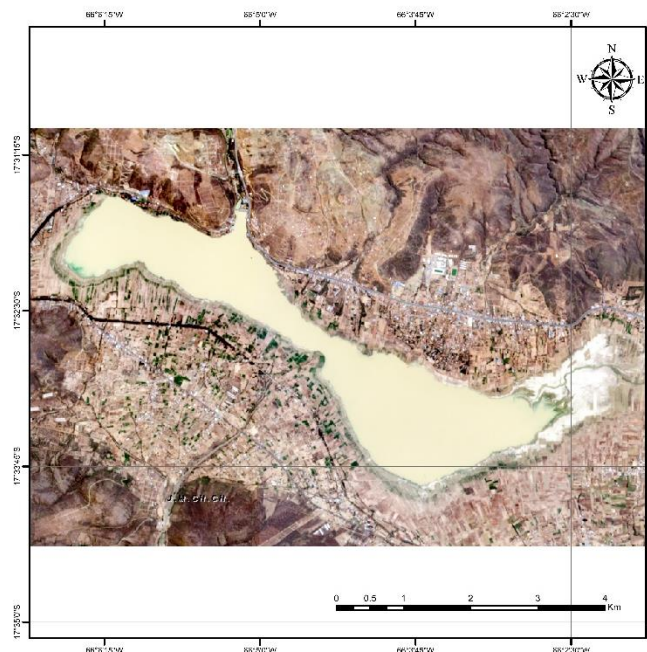
La presente gestión 2024 en relación a la de la pasada gestión 2023 muestra mayor área de espejo de agua, sin embargo respecto a la gestión 2022 es menor.

**NDWI:** En los últimos tres meses, se ha registrado una reducción considerable en el cuerpo de agua en el este de la laguna.




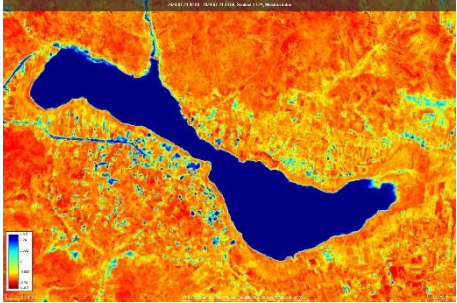
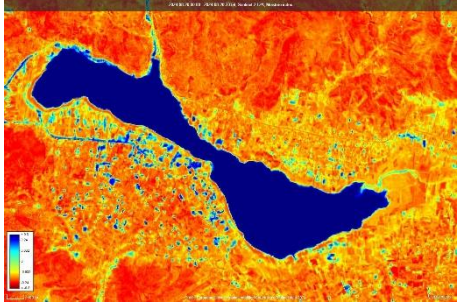
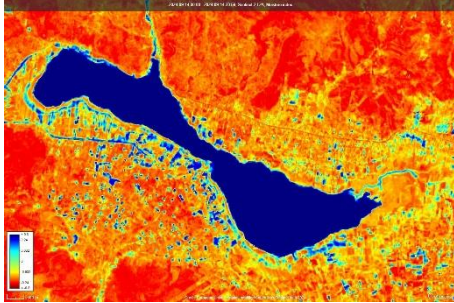
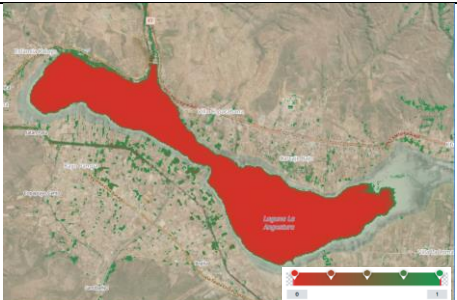
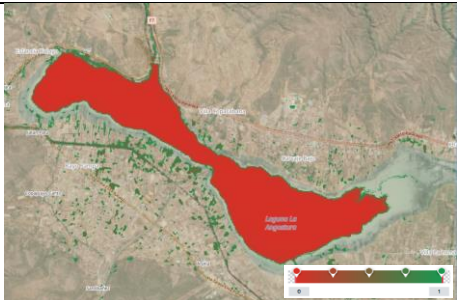
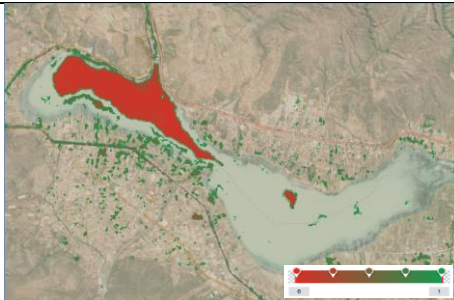
**NDMI:** En los últimos tres meses, se ha registrado una reducción considerable de humedad al Este de la laguna.

**MSI:** Respecto al índice de estrés hídrico, se observa que el estrés hídrico en el este de la laguna incremento hasta septiembre, indicando que las condiciones de sequía o falta de agua ascendieron en esa área con el tiempo.

### IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA ANGOSTURA



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

21 DE JULIO DEL 2024	20 DE AGOSTO DEL 2024	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI
		



## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## PRESA MISICUNI

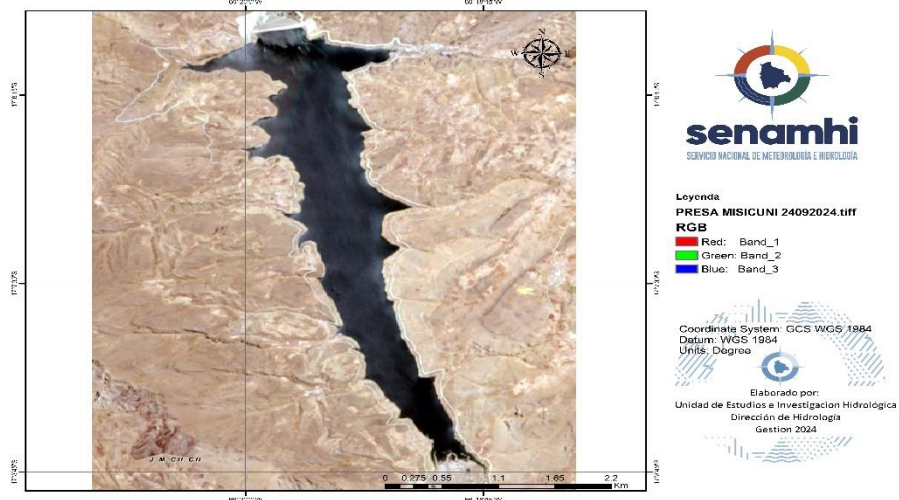
### Descripción:

En los últimos cinco años, el cuerpo de agua en el sureste de la Presa Misicuni se mantuvo estable durante los años 2020, 2021 y 2022. Sin embargo, en 2023 se observó una disminución notable en el área de espejo de agua al Sur de la misma. Aunque en 2024 se ha registrado una recuperación significativa, el cuerpo de agua aún no ha alcanzado los niveles de los años anteriores.

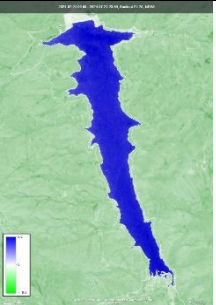
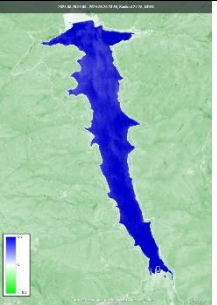
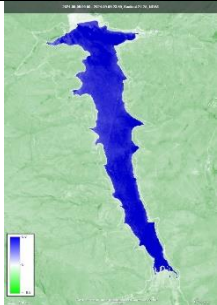
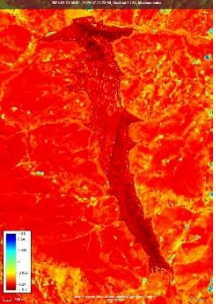
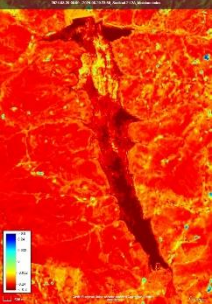
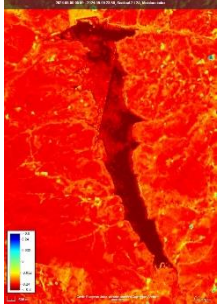



**NDWI:** En los últimos tres meses, se ha detectado una reducción mínima en el cuerpo de agua en el sureste de la Presa.

**MSI:** En los últimos meses, no se han observado cambios significativos en el cuerpo de agua de la Presa.

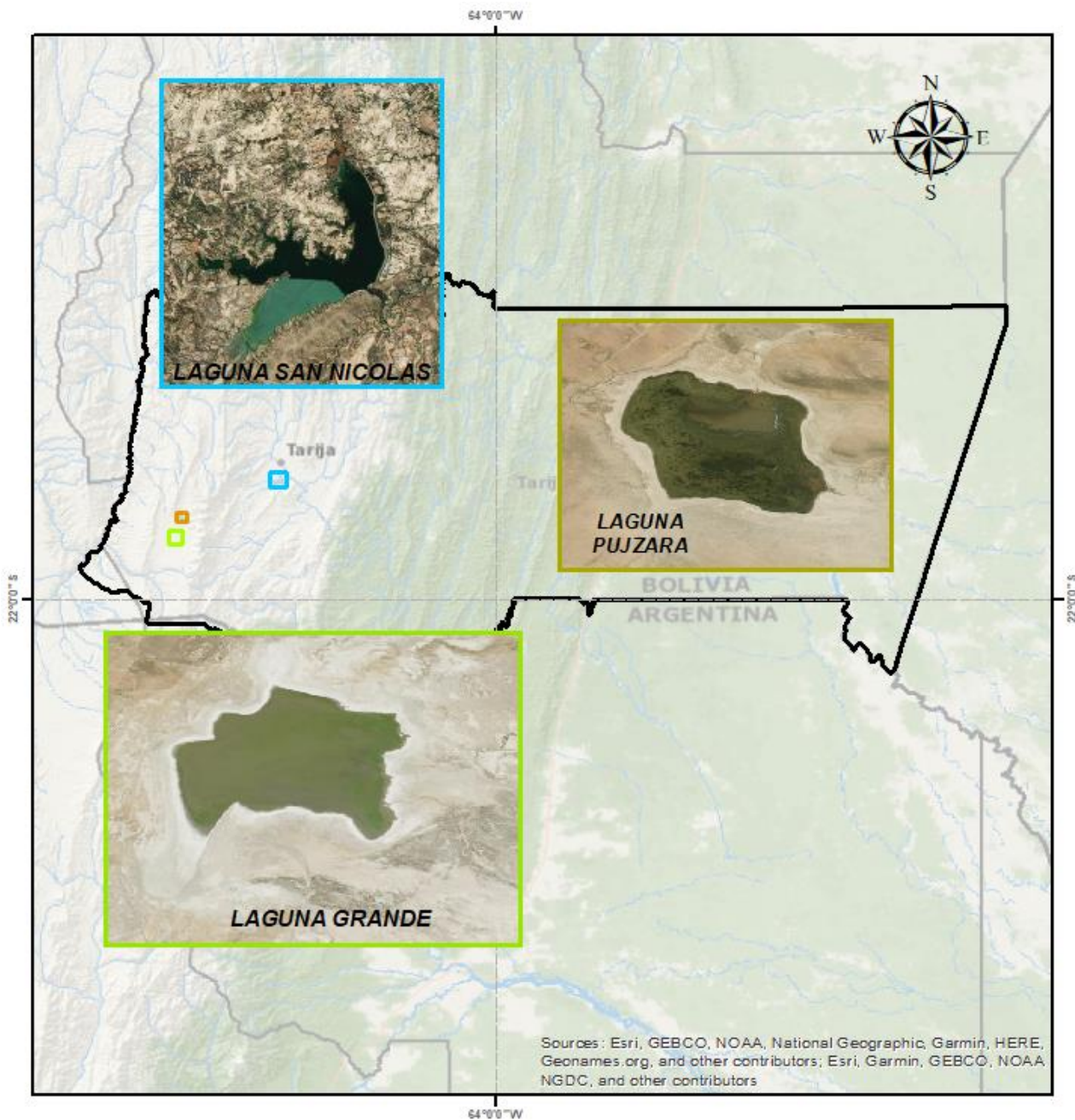
IMAGEN SATELITAL SENTINEL - PRESA MISICUNI



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

21 DE JULIO DEL 2024	20 DE AGOSTO DEL 2024	14 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
CLASIFICACIÓN DE ESCENAS	CLASIFICACIÓN DE ESCENAS	CLASIFICACIÓN DE ESCENAS
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO – MSI
		

# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS TARIJA



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LAGUNA GRANDE

### Descripción:

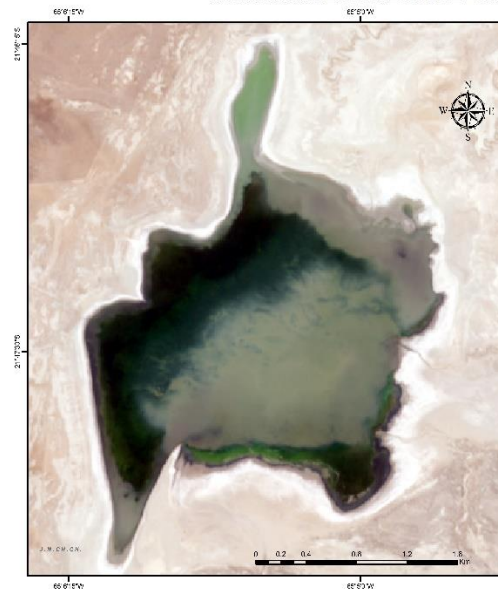
En los últimos cinco años, se han observado cambios en la laguna. En 2021, se notó una reducción en el cuerpo de agua al norte de la laguna, con descensos notables en esa área. Aunque en 2022 hubo una recuperación significativa, en 2023 y 2024 se volvió a observar un aumento mínimo en el cuerpo de agua en la parte norte y este de la laguna.

**NDWI:** En septiembre, se observa una disminución en el cuerpo de agua al sur y norte de la laguna.

**NDMI:** En septiembre, se observa una disminución en la humedad en toda la laguna en comparación con julio y agosto. Además, se observa que agosto es menos húmedo que julio.

**MSI:** Se observa una reducción mínima del estrés hídrico en septiembre, pero en agosto ha habido un aumento considerable.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA GRANDE

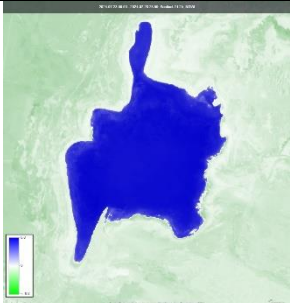
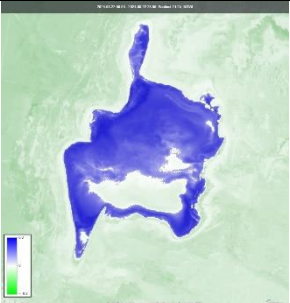
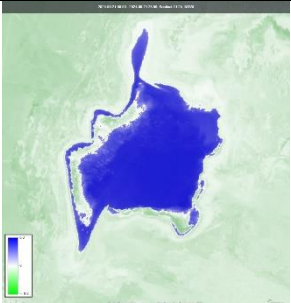
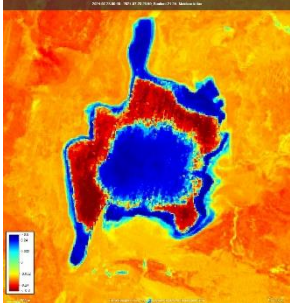
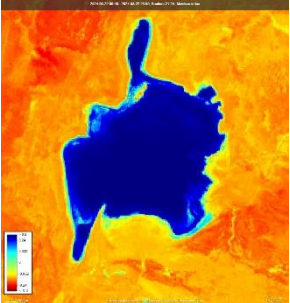
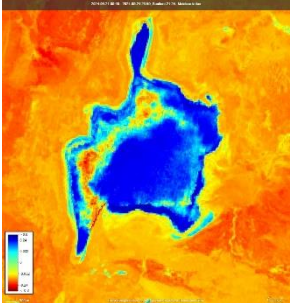
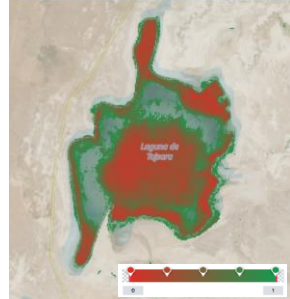
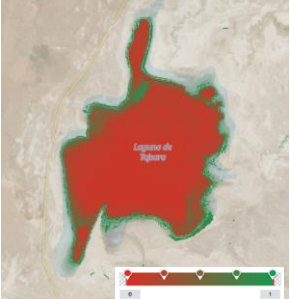
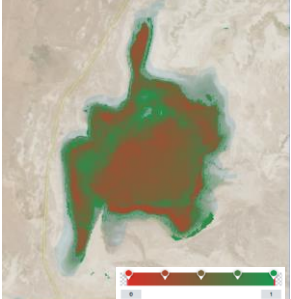


Legenda  
LAGUNA GRANDE 16092024.tiff  
RGB  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

Coordinate System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree

Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

### COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

23 DE JULIO DEL 2024	22 DE AGOSTO DEL 2024	21 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI
		

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## Laguna Pujzará

### Descripción:

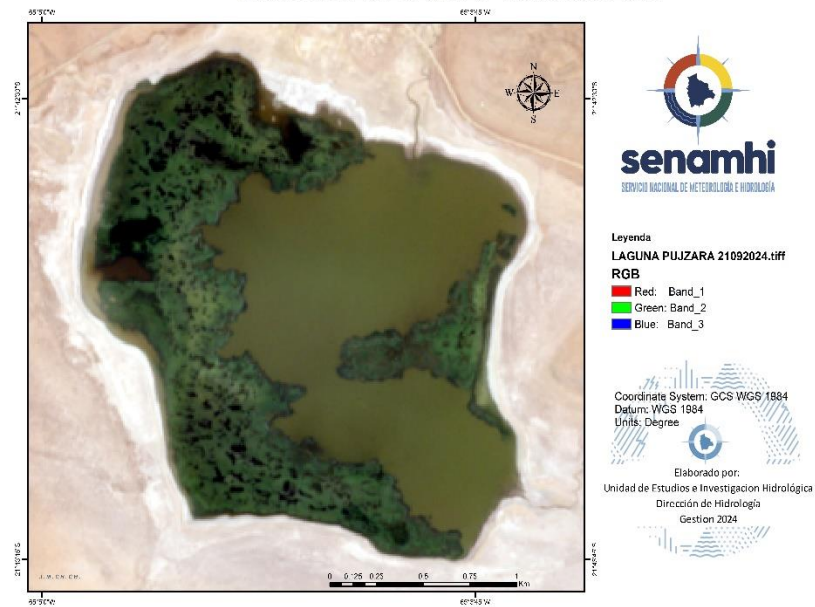
En los últimos cinco años, no se ha notado una reducción considerable en el cuerpo de agua de la laguna. Las reducciones más notables se han dado principalmente en el noreste y el suroeste de la laguna.

**NDWI:** En los últimos tres meses, no se ha observado una disminución en el área del cuerpo de agua de la laguna.

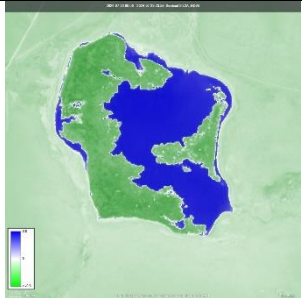
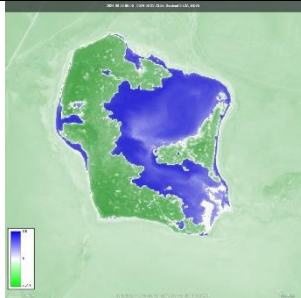
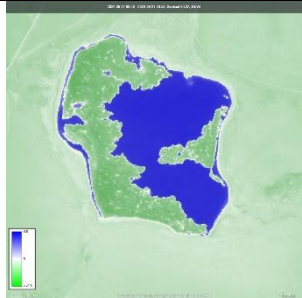
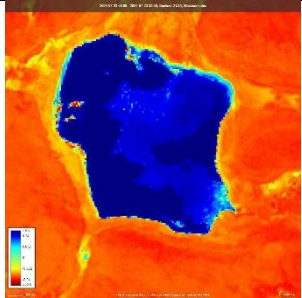
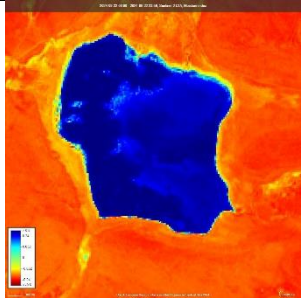
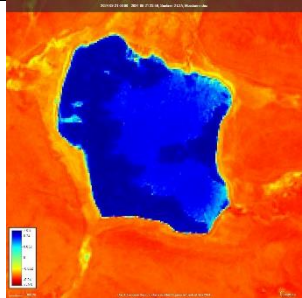
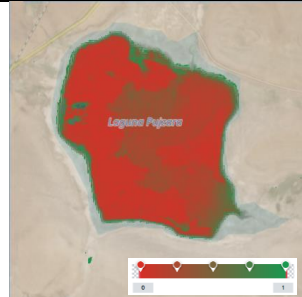
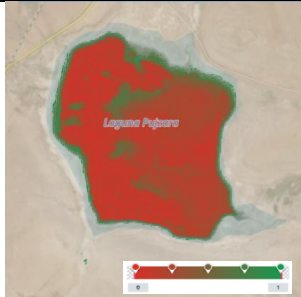
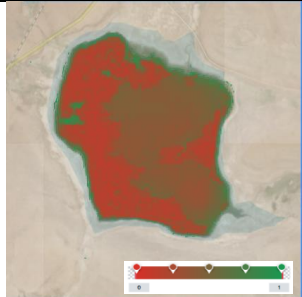
**NDMI:** En comparación de agosto la humedad en septiembre disminuye al este de la laguna.

**MSI:** En los últimos tres meses el estrés no tiene muchos cambios notables dentro de la laguna.

IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA PUJZARA



COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

23 DE JULIO DEL 2024	22 DE AGOSTO DEL 2024	21 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI
		

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## PRESA SAN JACINTO

### Descripción:

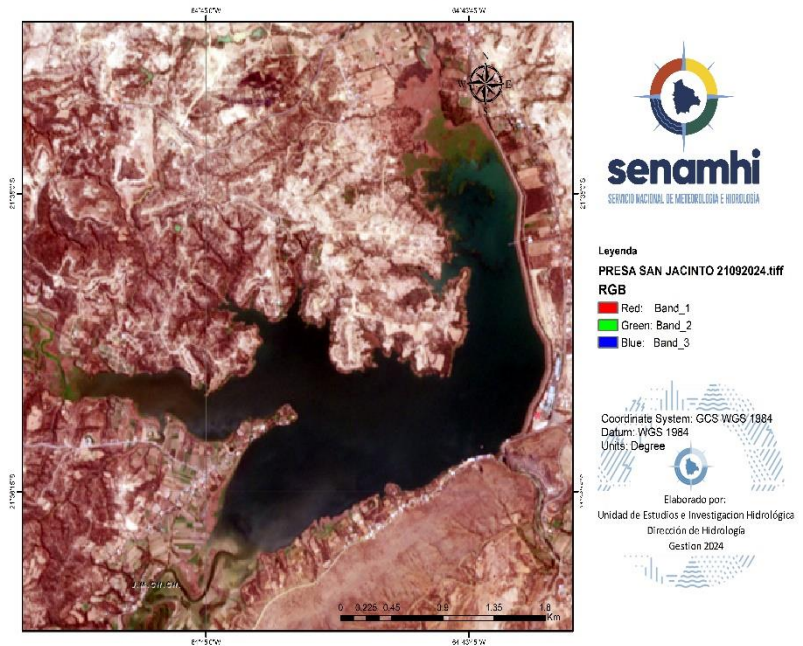
En 2024, se ha notado una reducción significativa en el cuerpo de agua al norte y al oeste de la represa. Esta disminución es mucho más evidente en comparación con los años 2020, 2021, 2022 y 2023.

**NDWI:** En septiembre, el cuerpo de agua en el norte y suroeste de la represa es menor al mes anterior.

**NDMI:** En agosto, la humedad en el sur de la represa ha disminuido en comparación con julio. En septiembre, la humedad en toda la represa ha disminuido notablemente.

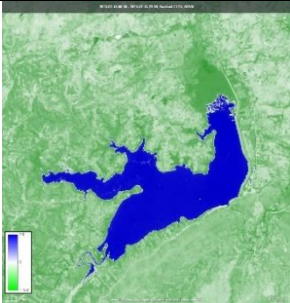
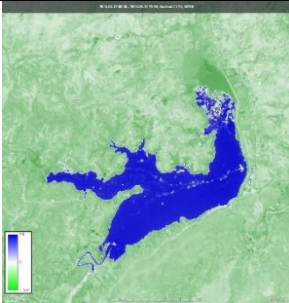
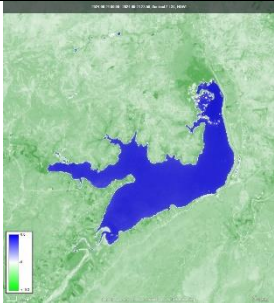
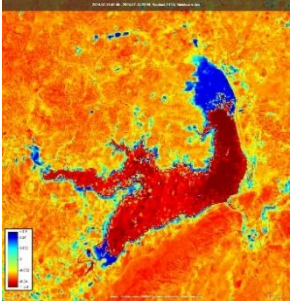
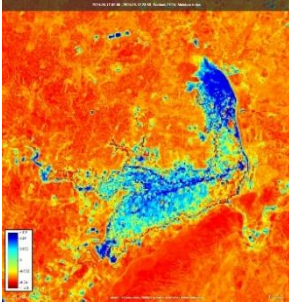
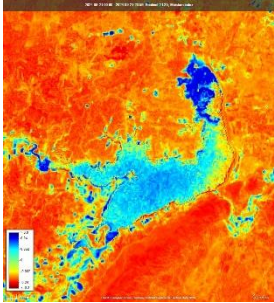
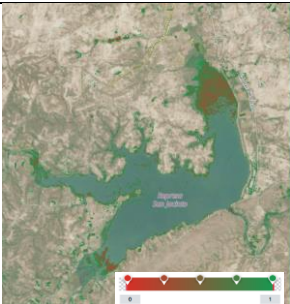
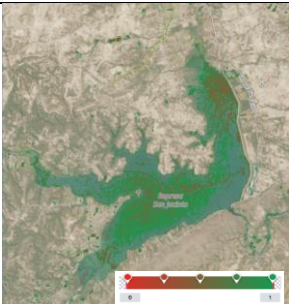
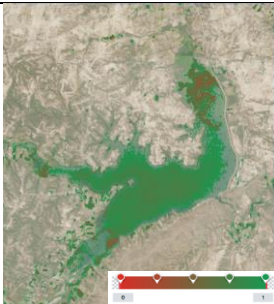
**MSI:** En septiembre, el estrés hídrico ha aumentado. En comparación de julio y agosto.

### IMAGEN SATELITAL SENTINEL - PRESA SAN JACINTO

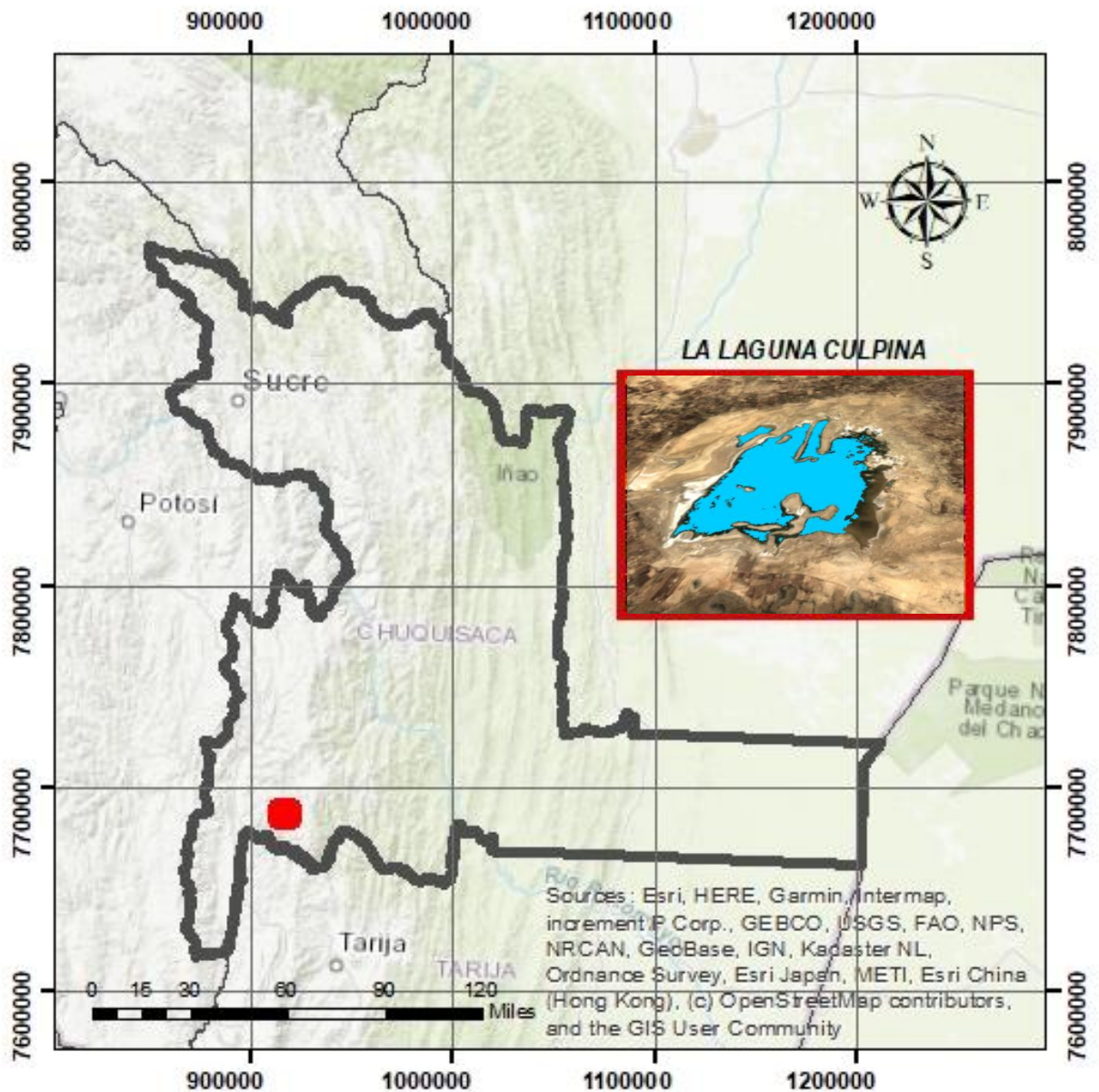




COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

18 DE JULIO DEL 2024	17 DE AGOSTO DEL 2024	21 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI
		

# MONITOREO SATELITAL DE LAGOS Y LAGUNAS CHUQUISACA



Septiembre 2024

## COMPARACION DE LOS ULTIMOS 5 AÑOS



## LA LAGUNA CULPINA

### Descripción:

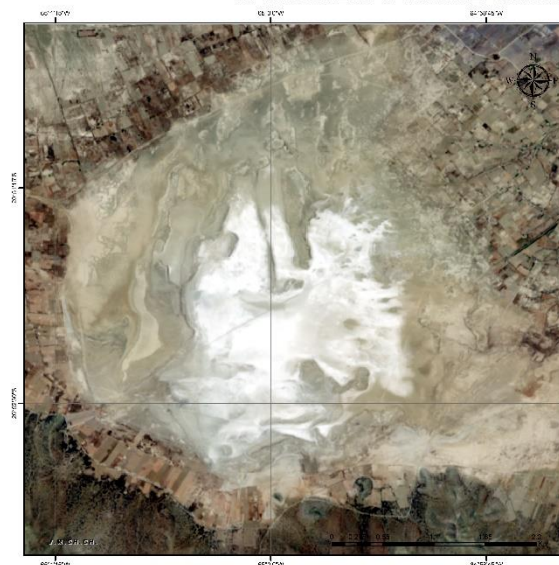
En los últimos cinco años, se ha observado que en septiembre la laguna está muy seca. Solo queda algo de humedad en el centro debido al período seco, lo que limita la cantidad de agua disponible. Este patrón de sequedad en septiembre ha sido consistente a lo largo de los años monitoreados.

**NDWI:** En los últimos meses, se observa la laguna seca.

**NDMI:** En julio y agosto, la humedad en el centro de la laguna disminuye y septiembre disminuye considerablemente.

**MSI:** En los últimos tres meses, el estrés hídrico en toda la laguna incrementaron.




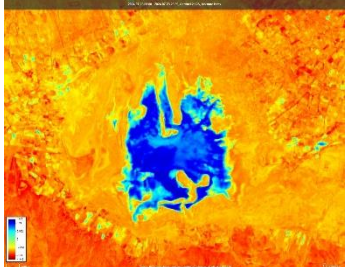
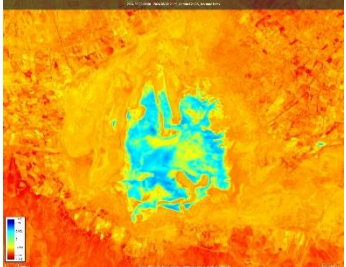
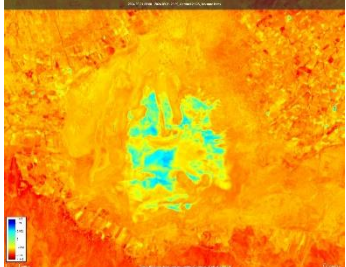
IMAGEN SATELITAL SENTINEL - LAGUNA CULPINA



Leyenda  
LAGUNA CULPINA 21092024.tiff  
RGB  
Red: Band\_1  
Green: Band\_2  
Blue: Band\_3

Coordinata System: GCS WGS 1984  
Datum: WGS 1984  
Units: Degree  
Elaborado por:  
Unidad de Estudios e Investigación Hidrológica  
Dirección de Hidrología  
Gestión 2024

COMPARACION DE LOS ULTIMOS 3 MESES

23 DE JULIO DEL 2024	22 DE AGOSTO DEL 2024	21 DE SEPTIEMBRE DEL 2024
INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI	INDICE DE DIFERENCIA NORMALIZADA DEL AGUA - NDWI
		
INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI	INDICE DE HUMEDAD DIFERENCIAL NORMALIZADO - NDMI
		
INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI	INDICE DE ESTRÉS HIDRICO - MSI
