



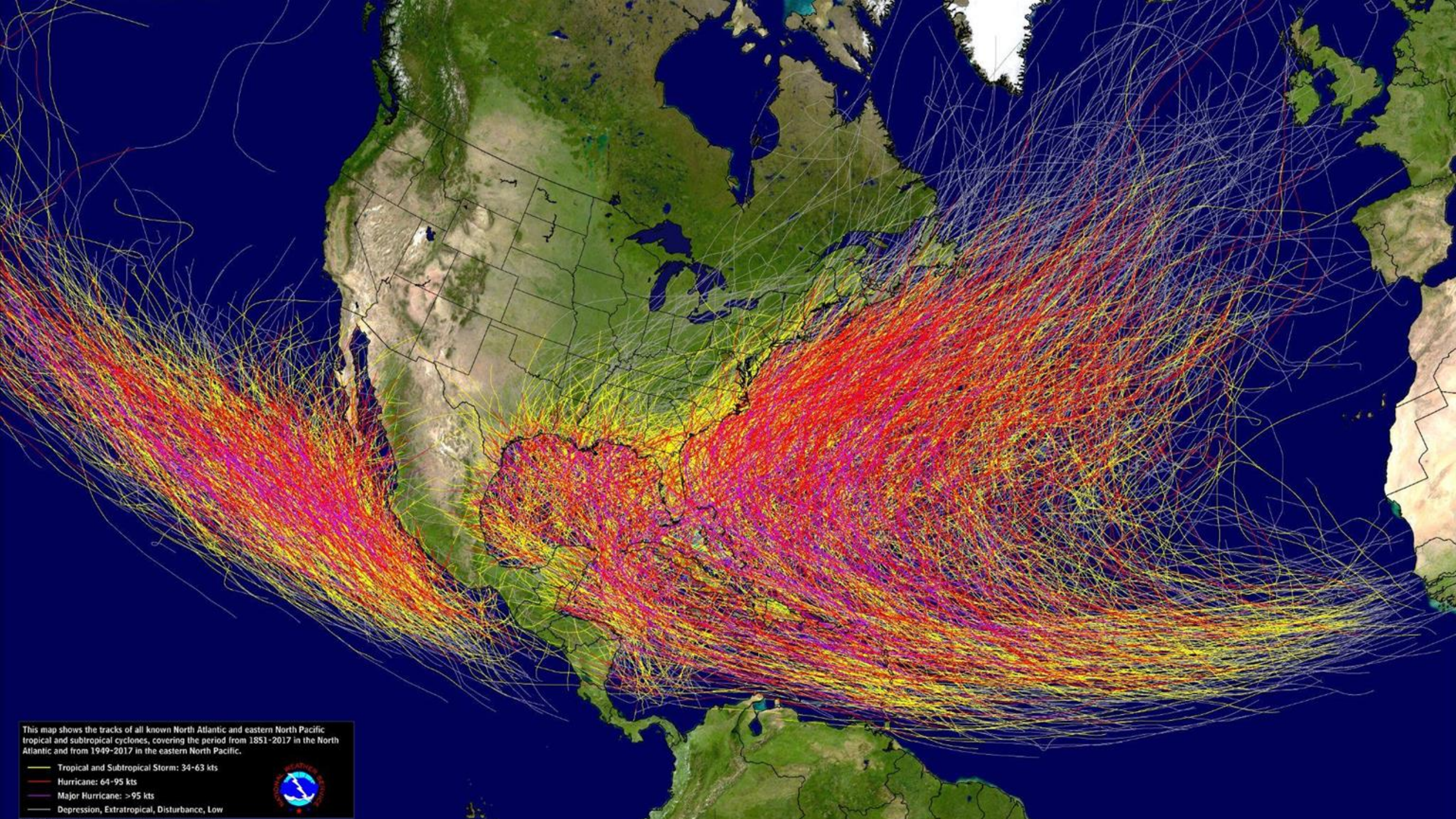
# CLIMATOLOGÍA E IMPACTOS DE FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS EXTREMOS EN LA AVIACIÓN EN MÉXICO



**M. en C. Fabián Vázquez Romaña**

**Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional**

8 de septiembre de 2025



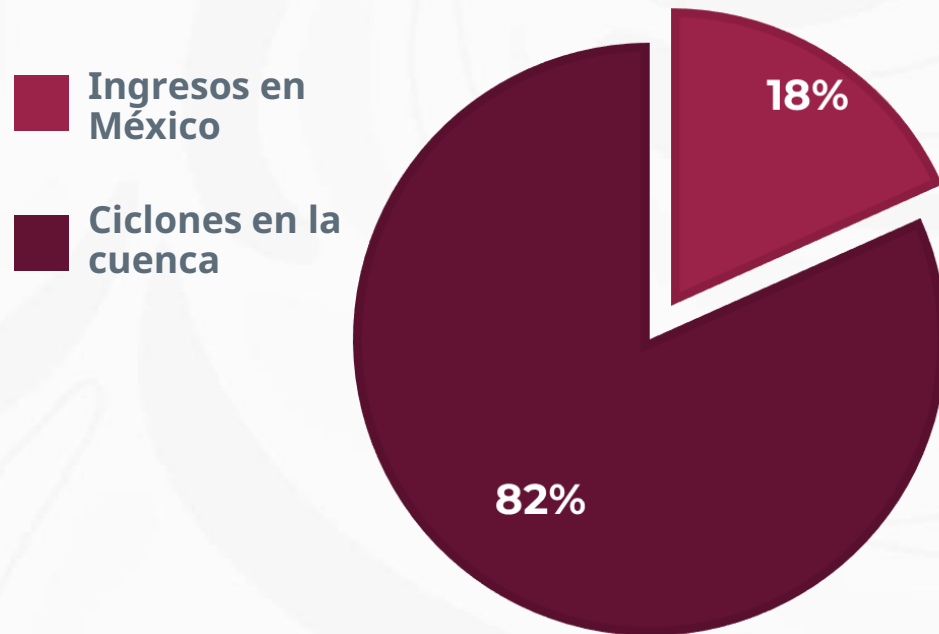
This map shows the tracks of all known North Atlantic and eastern North Pacific tropical and subtropical cyclones, covering the period from 1851-2017 in the North Atlantic and from 1949-2017 in the eastern North Pacific.

- Tropical and Subtropical Storm: 34-63 kts
- Hurricane: 64-95 kts
- Major Hurricane: > 95 kts
- Depression, Extratropical, Disturbance, Low



# Porcentaje de ingresos de ciclones tropicales por cuenca

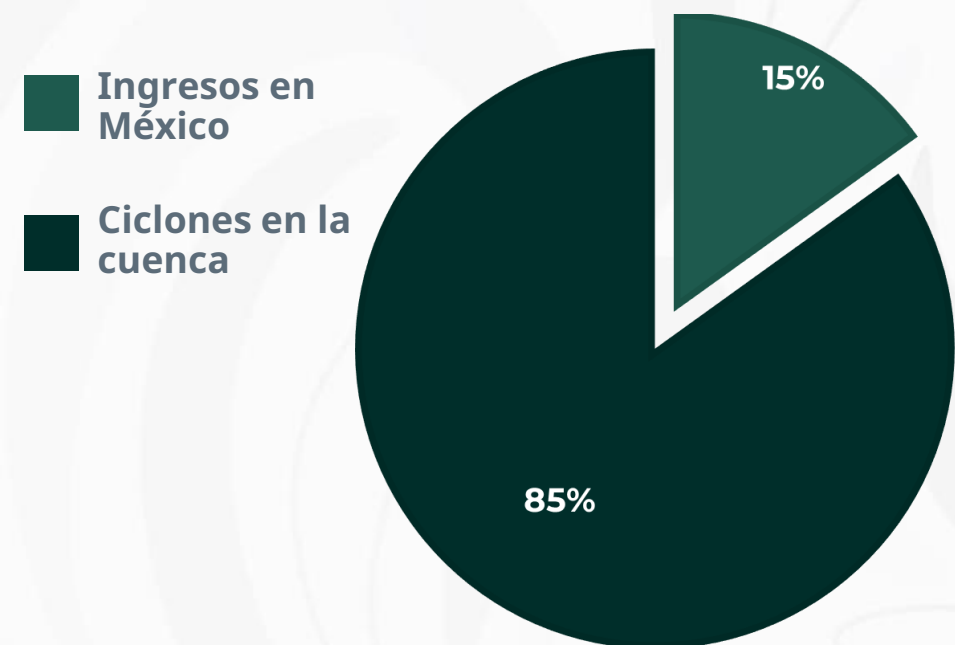
## Pacífico Mexicano



**945** ciclones tropicales se han formado en la cuenca del **Pacífico Nororiental** desde 1964 al 2024 (61 años)

El **18%** de los ciclones ingresó a México

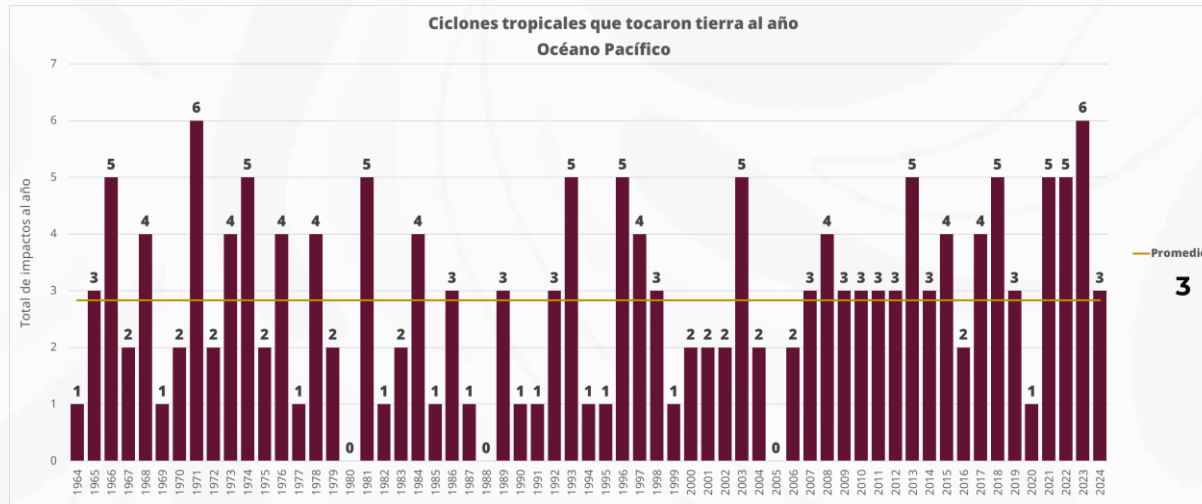
## Atlántico Mexicano



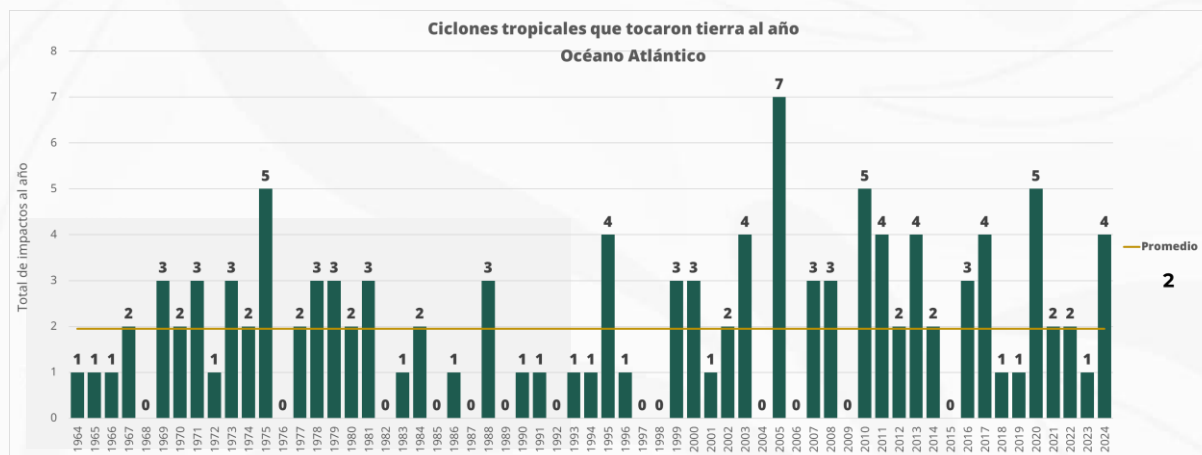
**789** ciclones tropicales se han formado en la cuenca del **Atlántico** de 1964 al 2024 (61 años).

El **15%** de los ciclones ingresó a México

## Promedio de ciclones tropicales que han ingresado a México en los últimos 61 años por cuenca (1964-2024)



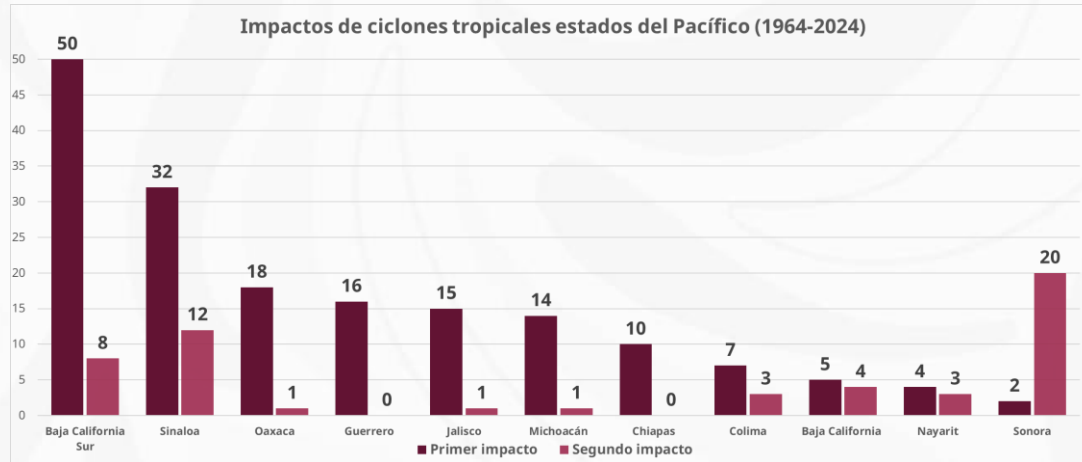
Del año 1964 a 2024 han ingresado a la cuenca del **Pacífico 173** ciclones tropicales, es decir un promedio de **3 ciclones al año**.



Del año 1964 a 2024 han ingresado a la cuenca del **Atlántico 119** ciclones Tropicales, es decir un promedio de **2 ciclones al año**.

# Impactos y segundos impactos de ciclones tropicales por cuenca

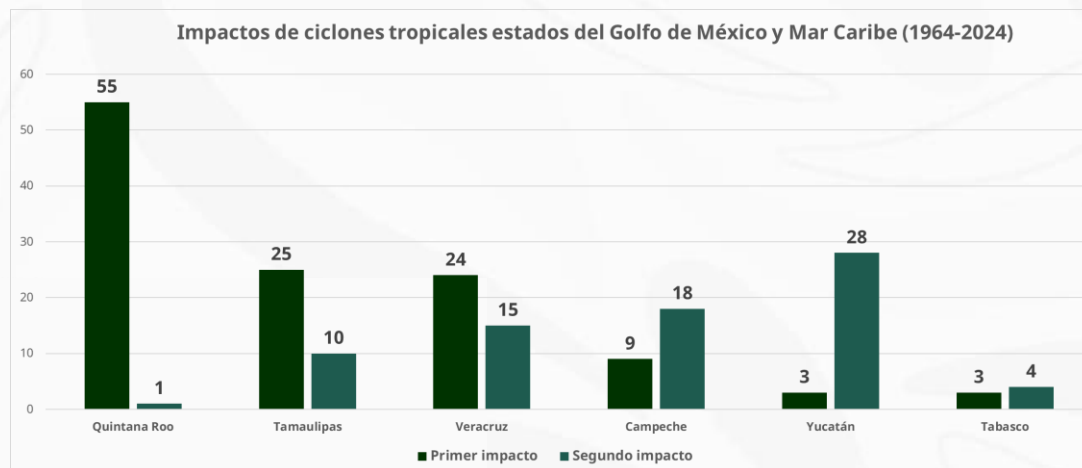
Pacífico



En las costas del **Pacífico** han ingresado **173 ciclones tropicales**, de estos se **generaron 226 impactos**.

El **31%** de los ciclones que ingresan **impactan más de un estado** de acuerdo al promedio 1964-2024.

Atlántico

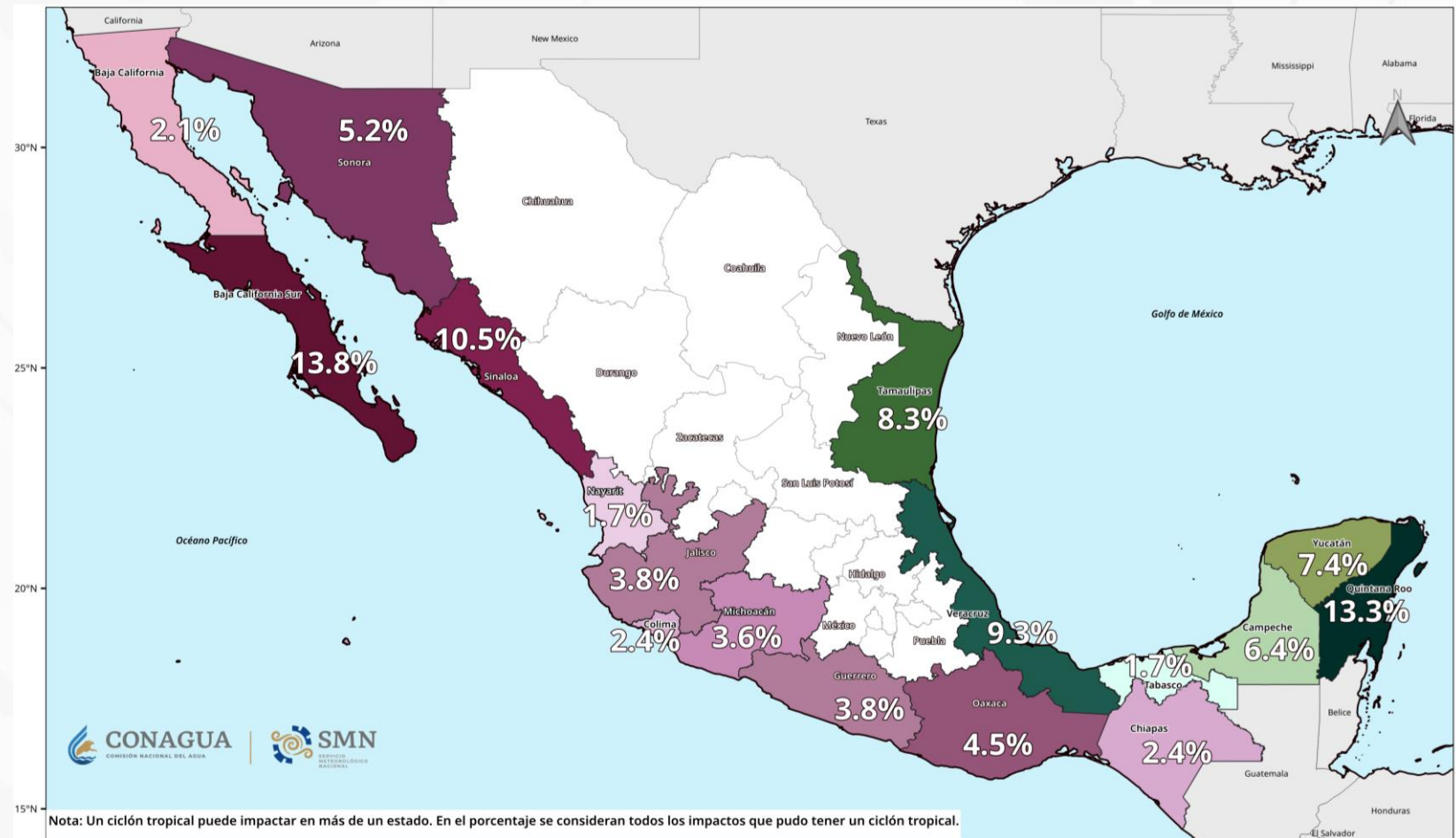


En las costas del **Atlántico** han ingresado **119 ciclones tropicales**, de éstos se **generaron 195 impactos**.

El **64%** de los ciclones que ingresan **impactan más de un estado** de acuerdo al promedio 1964-2024.

Un ciclón tropical puede impactar en más de un estado. En el porcentaje se consideran todos los impactos que pudo tener un ciclón tropical.

# Porcentaje de ciclones tropicales que han ingresado a tierra en los últimos 61 años 1964-2024



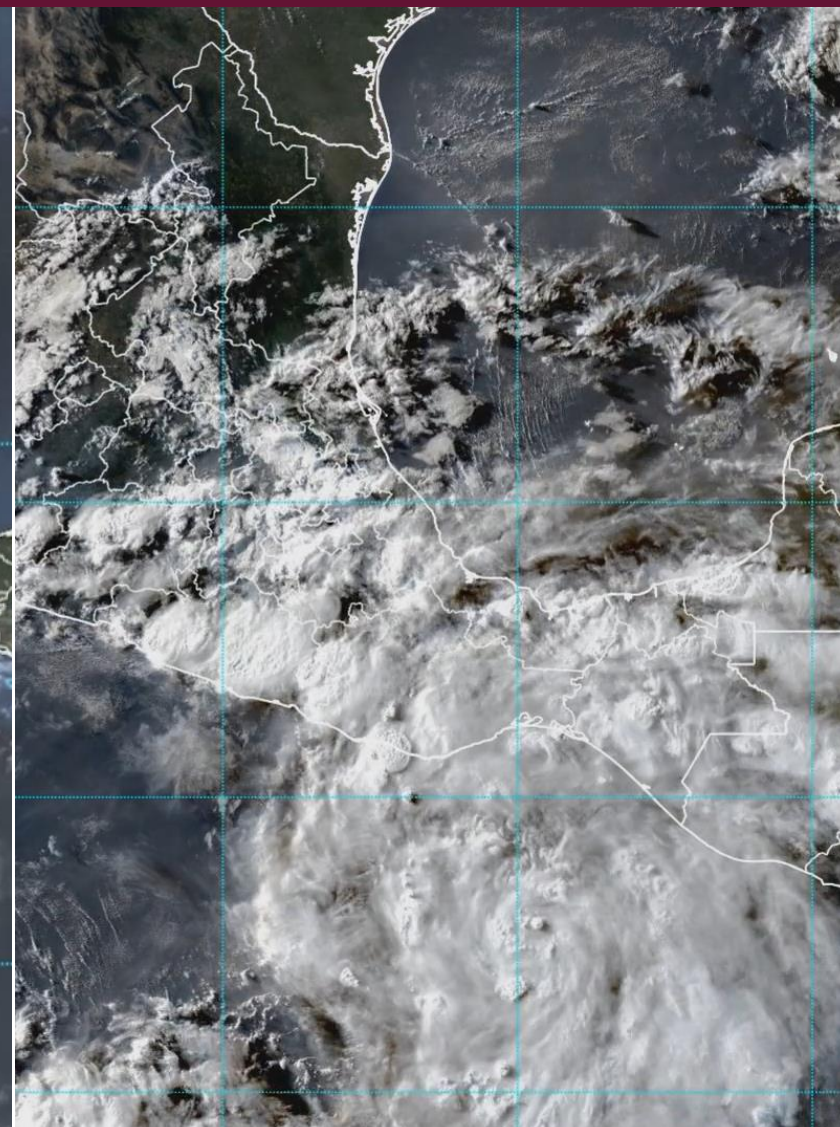
**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena



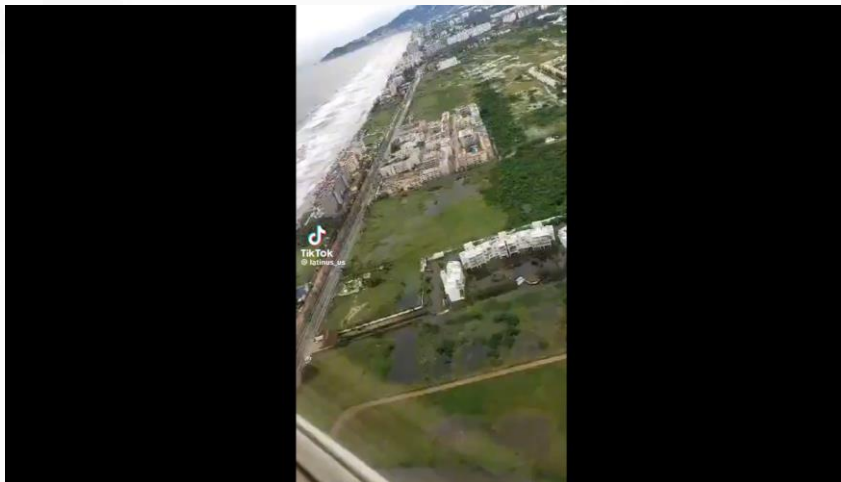
**Huracán cat. 5 Otis**  
del 22 al 25 de octubre de 2023

**Huracán cat. 3 John**  
del 22 al 27 de septiembre de 2024

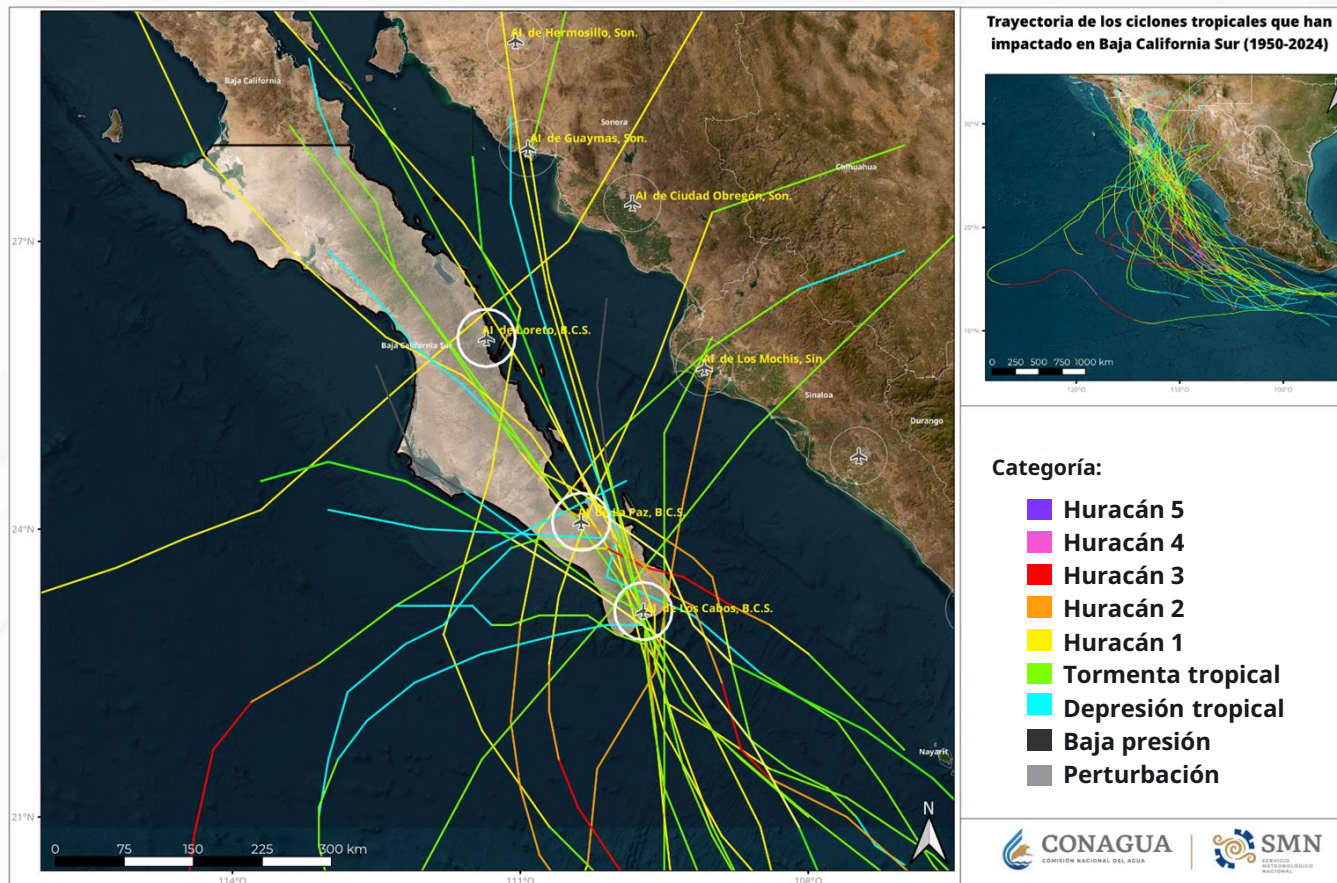
**Huracán cat. 3 Erick**  
del 16 al 20 de junio de 2025



# Daños ocasionados por el Huracán John



# Trayectoria de los ciclones tropicales que se han desplazado por aeropuertos de Baja California Sur (1950-2024)

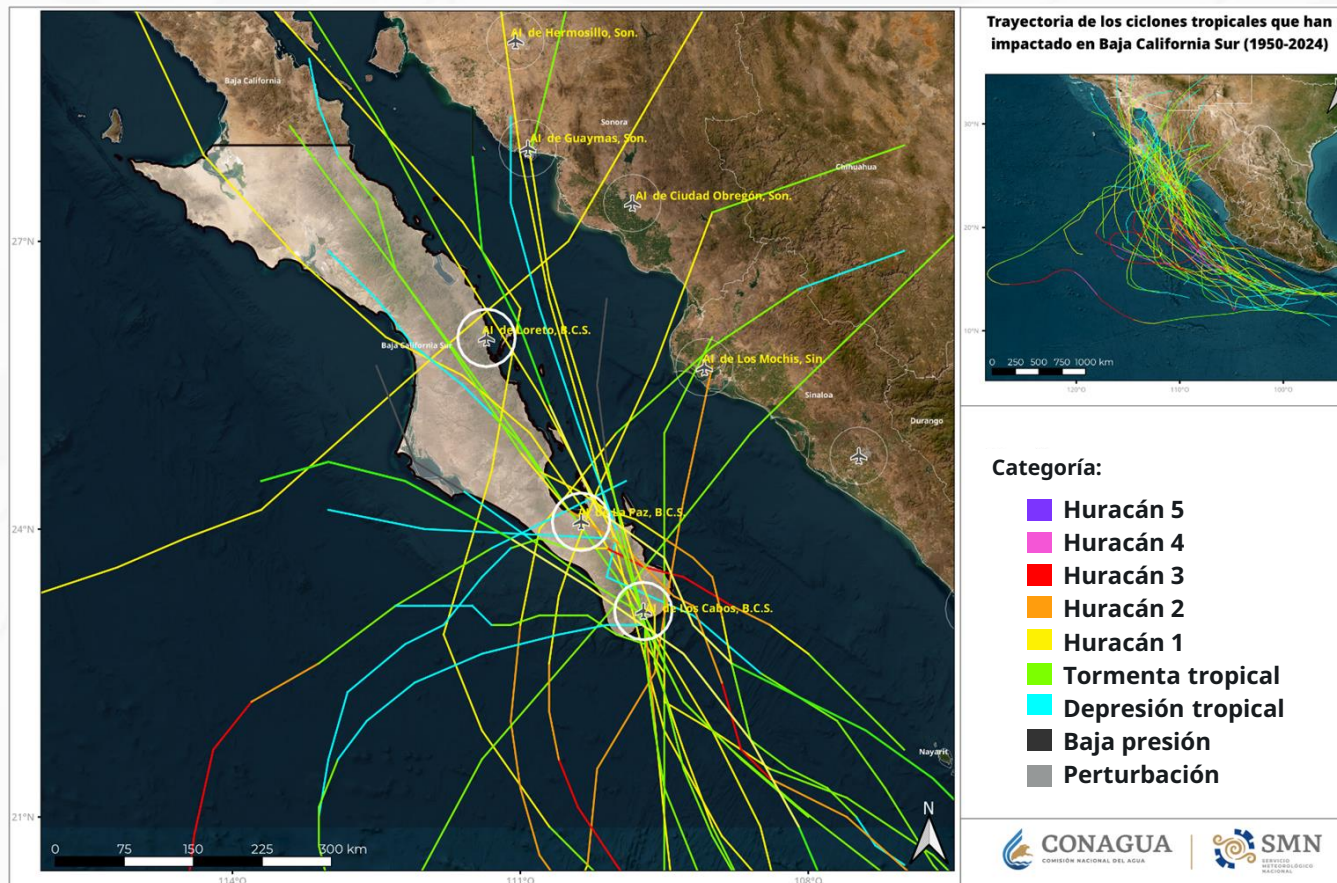


**58** ciclones tropicales han impactado en Baja California Sur

**23** ciclones tropicales han pasado cerca o sobre los aeropuertos, lo que representa el **39.5 %**

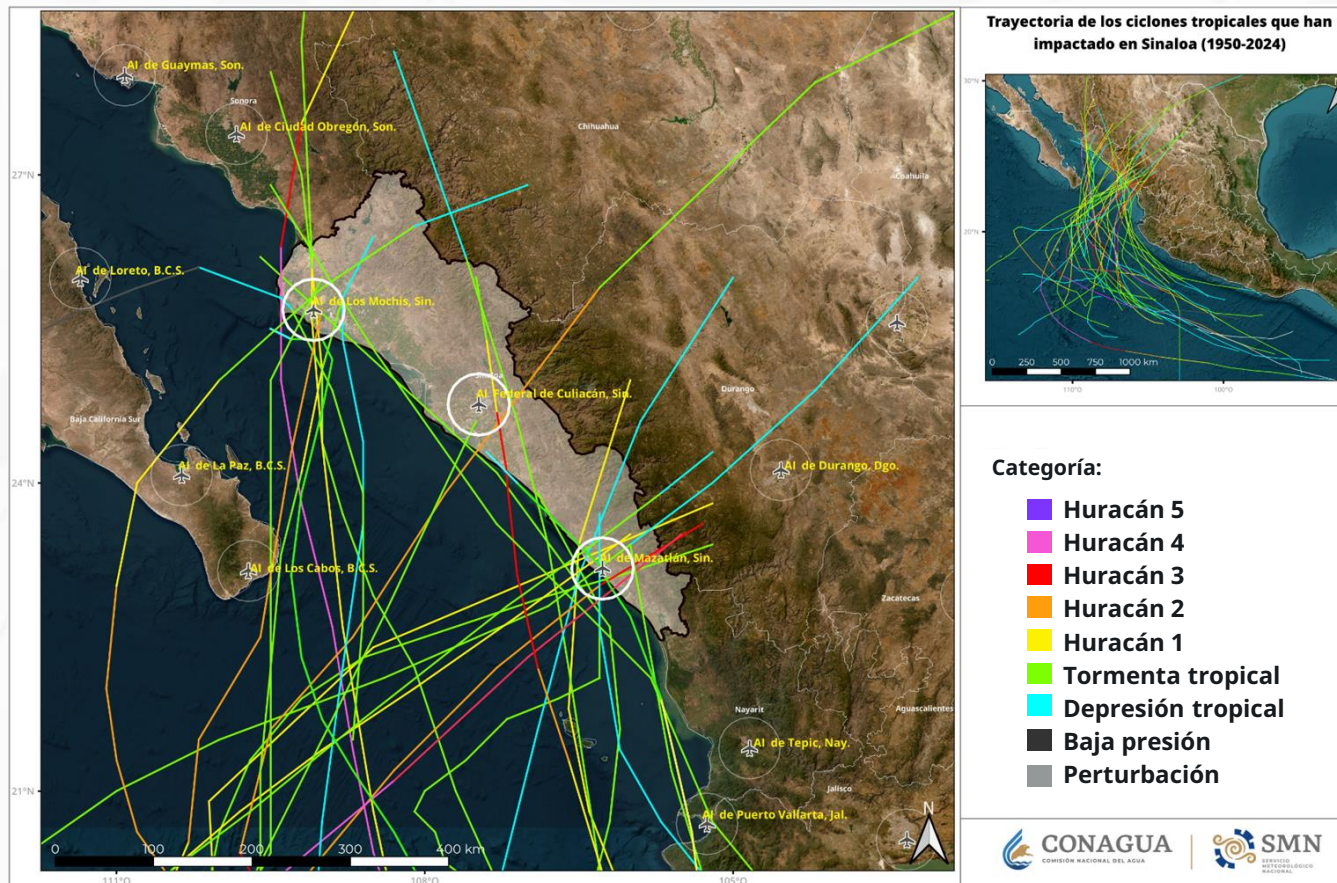
	Nombre	Categoría Máxima	Año	Me s	Impacto directo
Aeropuerto Internacional de Loreto, Baja California Sur	HURACÁN OCHO	HU-1	1957	10	BCS
	KATRINA	HU-1	1967	8	BCS
	MARTY	HU-2	2003	9	BCS
	JOHN	HU-4	2006	9	BCS
<b>Total</b>	<b>4</b>				
Aeropuerto Internacional de La Paz, Baja California Sur	TORMENTA TROPICAL-9	TT	1958	9	BCS
	HURACÁN DIEZ	HU-1	1958	10	BCS
	HURACÁN NUEVE	HU-1	1959	9	BCS
	IRAHA	HU-2	1973	9	BCS
	POLO	HU-3	1984	10	BCS
	KIKO	HU-3	1989	8	BCS
	FAUSTO	HU-3	1996	9	BCS
	IGNACIO	HU-2	2003	8	BCS
	MARTY	HU-2	2003	9	BCS
	JOHN	HU-4	2006	9	BCS
	GEORGETTE	TT	2010	9	BCS
	LORENA	HU-1	2019	9	JAL
<b>Total</b>	<b>12</b>				

# Trayectoria de los ciclones tropicales que se han desplazado por aeropuertos de Baja California Sur (1950-2024)



	Nombre	Categoría Máxima	Año	Mes	Impacto directo
Aeropuerto Internacional de Los Cabos, Baja California Sur	TORMENTA TROPICAL-9	TT	1958	9	BCS
	HURACÁN DIEZ	HU-1	1958	10	BCS
	HURACÁN NUEVE	HU-1	1959	9	BCS
	LIDIA	TT	1981	10	BCS
	PAUL	HU-2	1982	9	BCS
	RACHEL	TT	1990	10	BCS
	GREG	HU-1	1999	9	BCS
	MARTY	HU-2	2003	9	BCS
	JOHN	HU-4	2006	9	BCS
	HENRIETTE	HU-1	2007	9	BCS
	LOWELL	TT	2008	9	BCS
	GEORGETTE	TT	2010	9	BCS
	JAVIER	TT	2016	8	BCS
BUD	HU-4	2018	6	BCS	
OLAF	HU-2	2021	9	BCS	
<b>Total</b>	<b>15</b>				

# Trayectoria de los ciclones tropicales que se han desplazado por aeropuertos de Sinaloa (1950-2024)

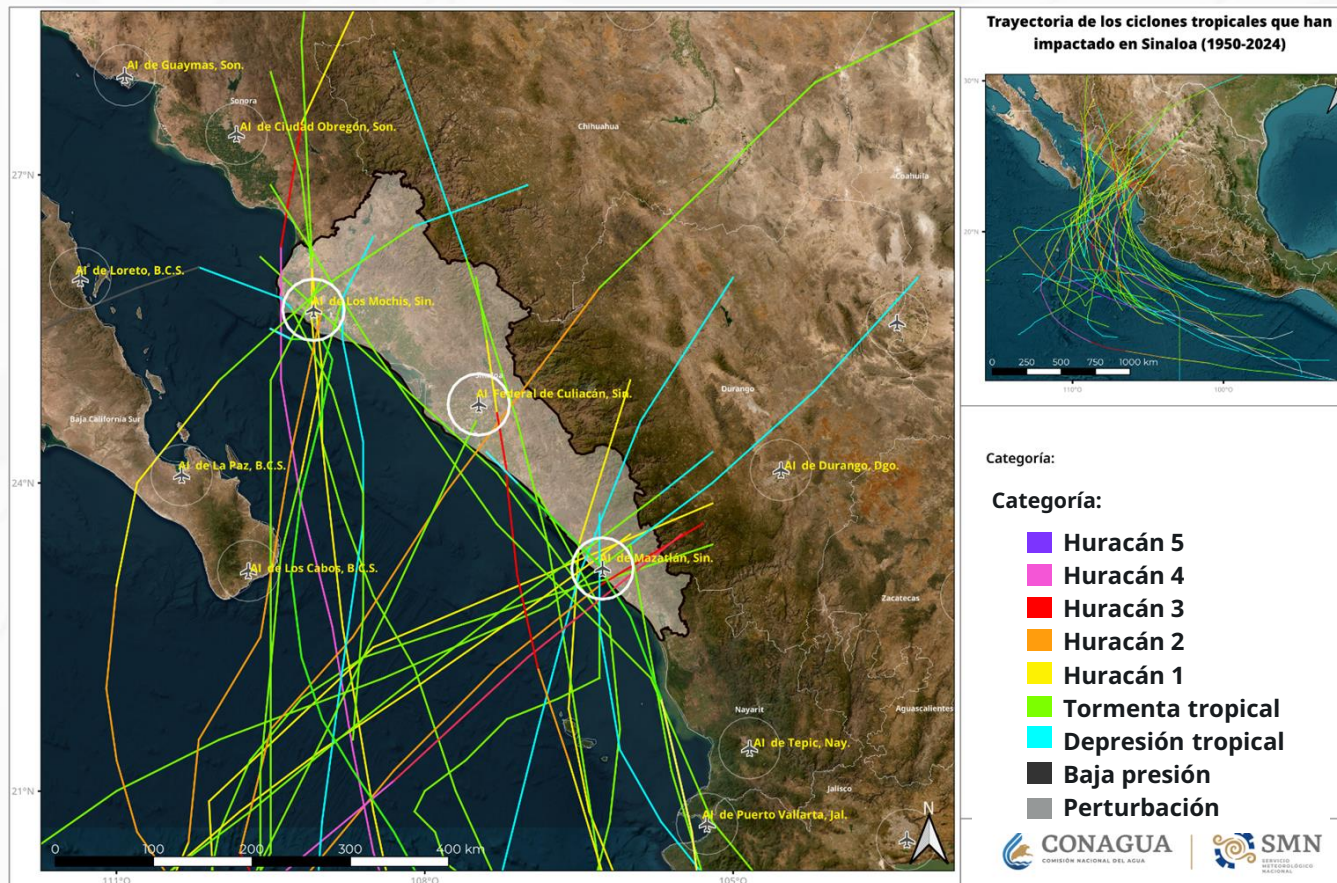


**38** ciclones tropicales han impactado en Sinaloa.

**28** han pasado cerca o sobre los aeropuertos. Lo que representa el **73.5%**

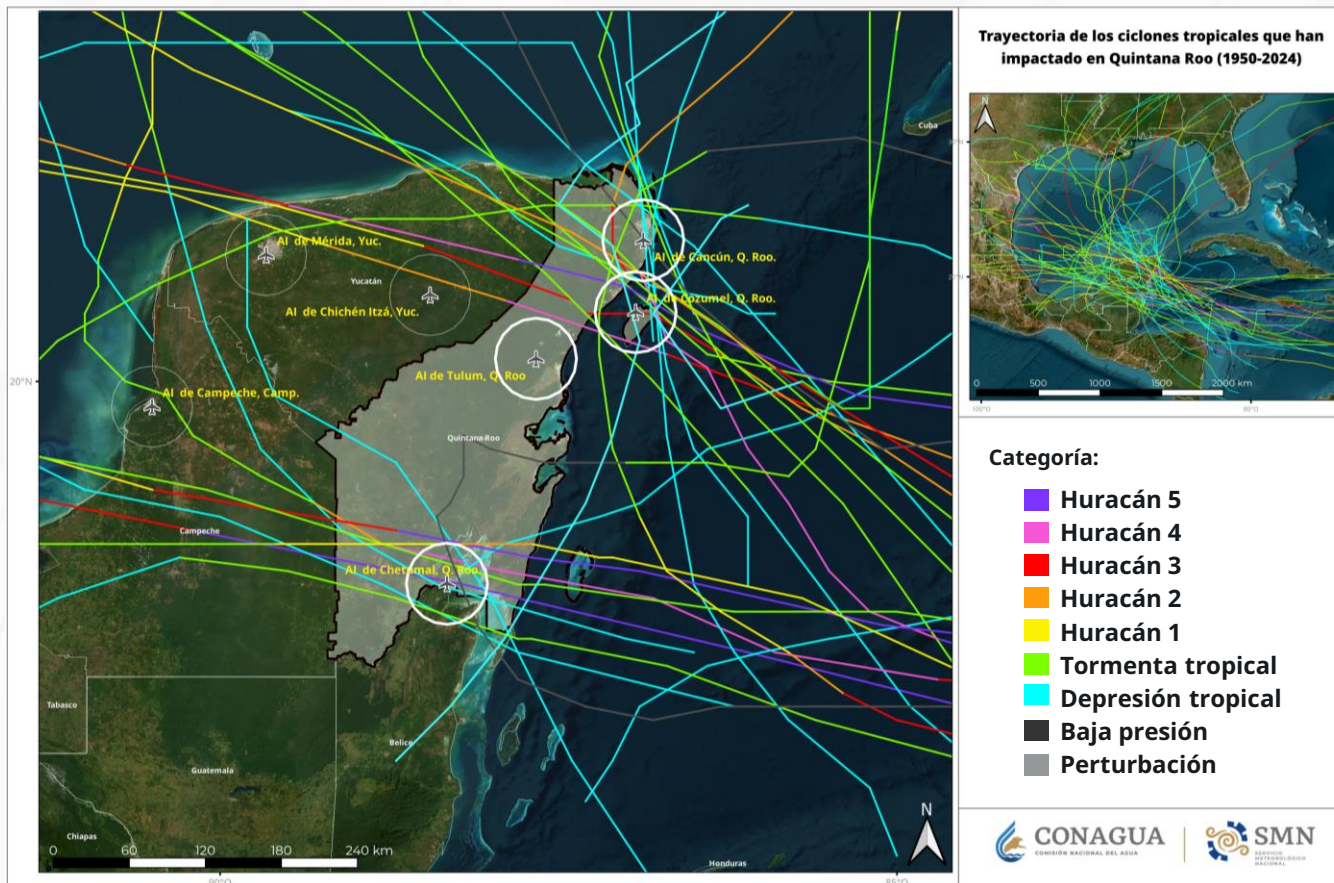
	Nombre	Categoría Máxima	Año	Mes	Impacto directo
Aeropuerto Internacional de Mazatlán, Sinaloa	TORMENTA TROPICAL-1	TT	1959	6	SIN
	VALERIE	HU-1	1962	6	SIN
	LILLIAN	TT	1963	9	SIN
	MONA	HU-1	1963	10	SIN
	HAZEL	TT	1965	9	SIN
	JENNIFER	TT	1973	9	SIN
	OLIVIA	HU-3	1975	10	SIN
	NAOMI	TT	1976	10	SIN
	TICO	HU-4	1983	10	SIN
	ROSLYN	HU-4	1986	10	SIN
	RICK	HU-5	2009	10	SIN
	NORMAN	HU-4	2023	10	BCS
	ADOLPH	HU-2	1983	5	JAL
<b>Total</b>	<b>13</b>				

# Trayectoria de los ciclones tropicales que se han desplazado por aeropuertos de Sinaloa (1950-2024)



	Nombre	Categoría Máxima	Año	Mes	Impacto directo
Aeropuerto Internacional de Los Mochis, Sinaloa	TORMENTA TROPICAL-1	TT	1959	6	SIN
	KATRINA	TT	1971	8	SIN
	LIZA	HU-4	1976	10	SIN
	ISMAEL	HU-1	1995	9	SIN
	ISIS	HU-1	1998	9	SIN
	DEPRESIÓN TROPICAL-16	DT	2004	10	SIN
	NORMAN	TT	2012	9	SIN
	ILEANA	TT	2024	9	SIN
	IRAH	HU-2	1973	9	BCS
	LIDIA	TT	1981	10	BCS
Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán, Sinaloa	PAUL	HU-2	1982	9	BCS
	NARDA	TT	2019	9	GRO
	NORA	HU-1	2021	8	JAL
	<b>Total</b>	<b>13</b>			
Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán, Sinaloa	NATALIE	TT	1964	7	SIN
	LIDIA	HU-4	1993	9	SIN
	LANE	HU-3	2006	9	SIN
	SONIA	TT	2013	11	SIN
<b>Total</b>	<b>4</b>				

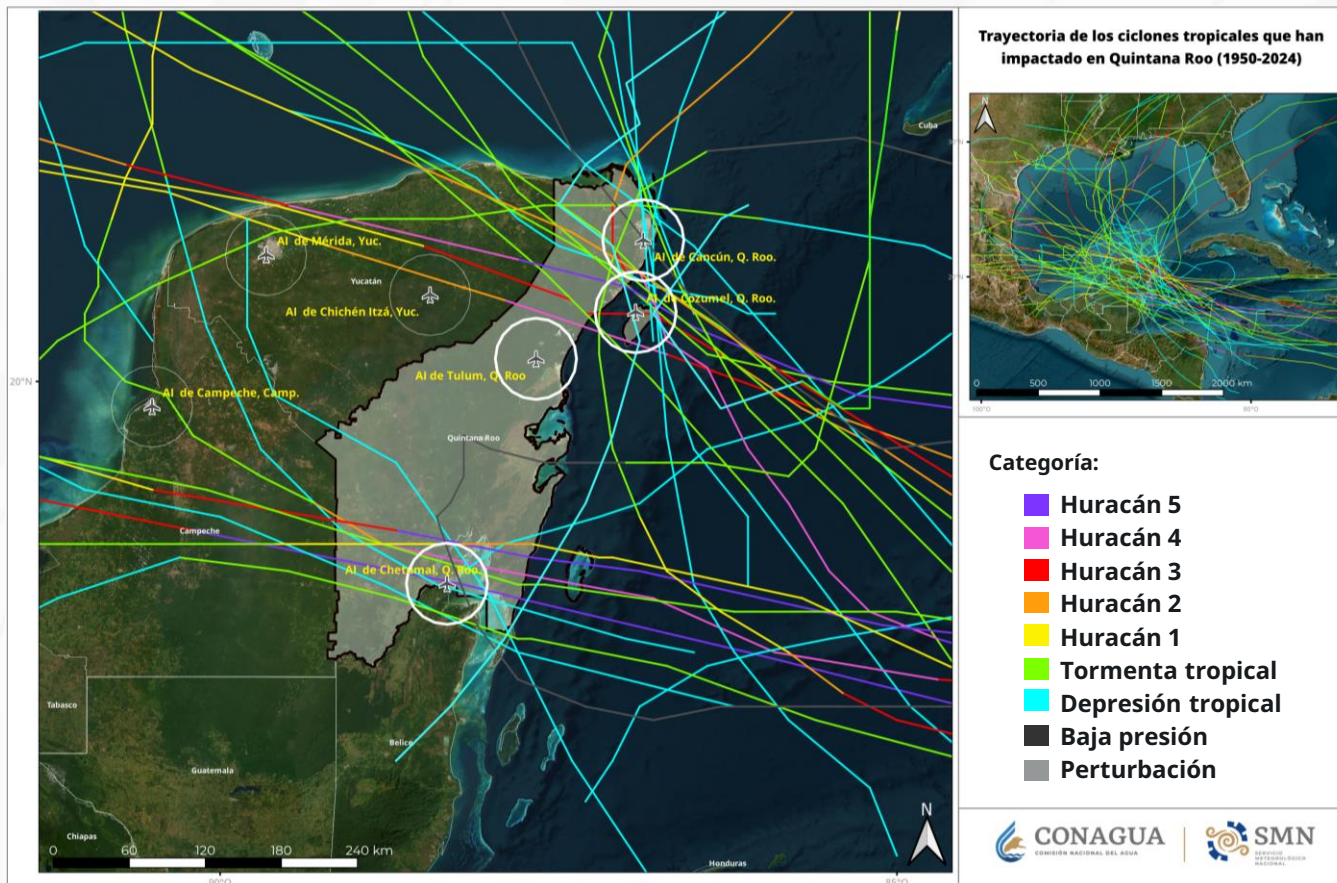
# Trayectoria de los ciclones tropicales que se han desplazado por aeropuertos de Quintana Roo (1950-2024)



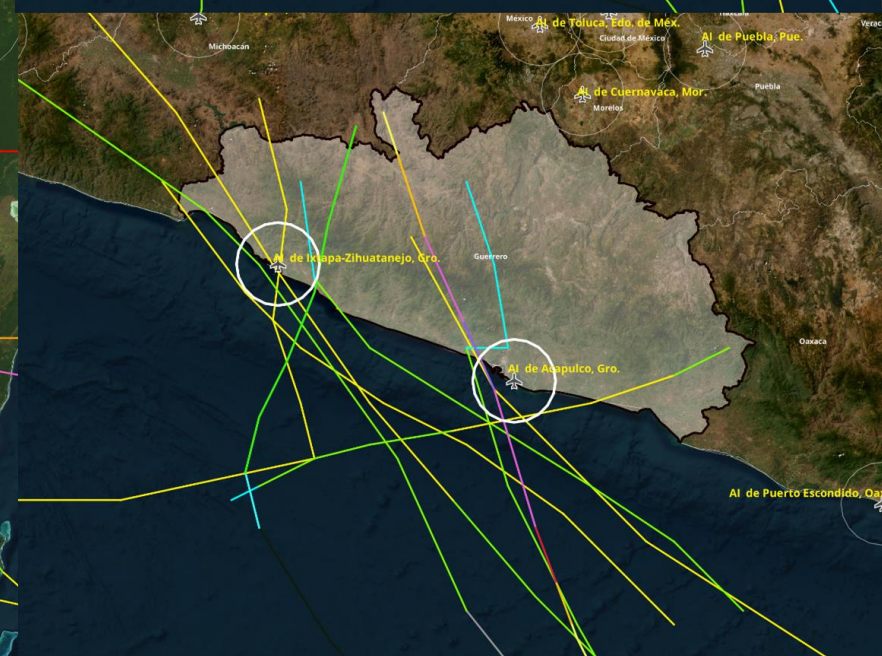
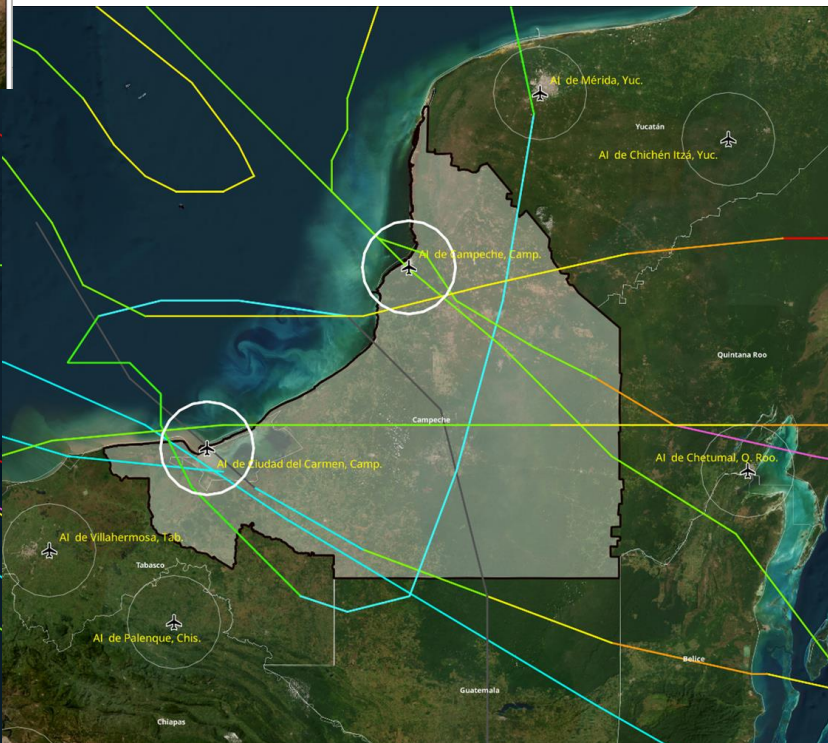
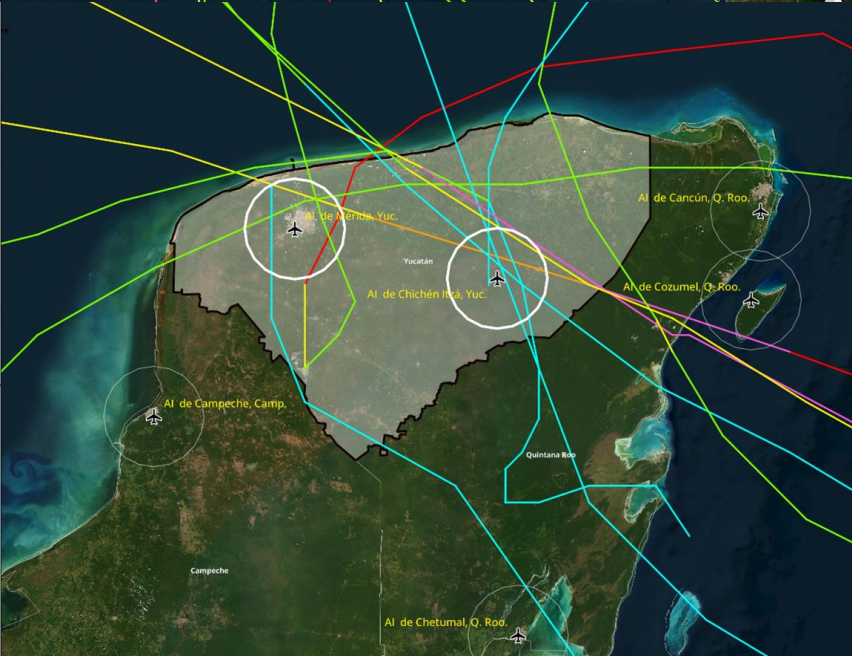
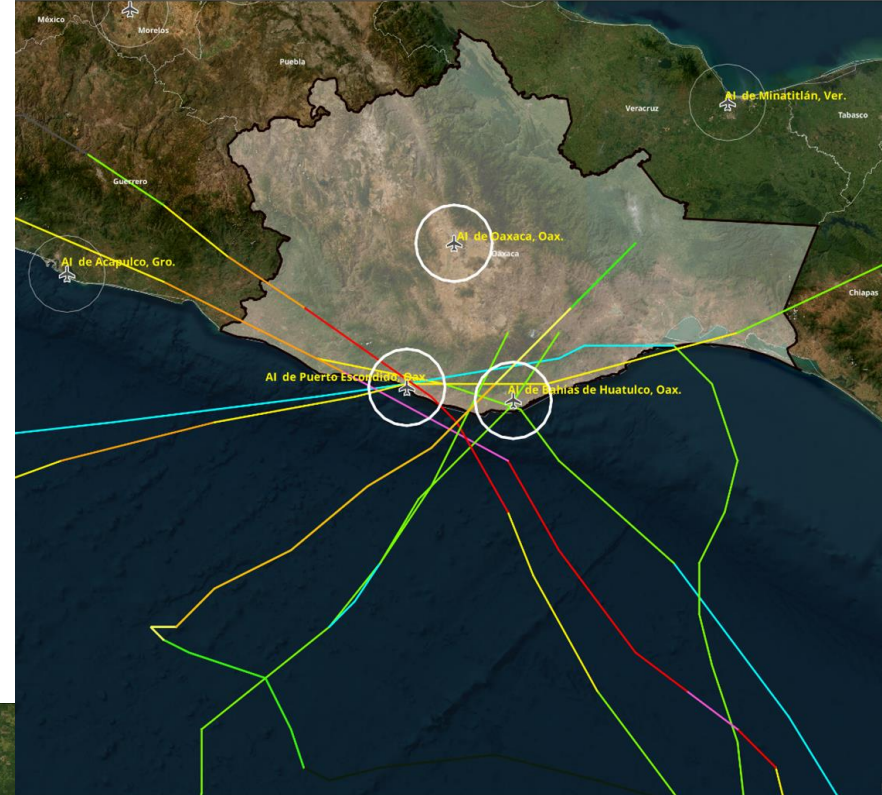
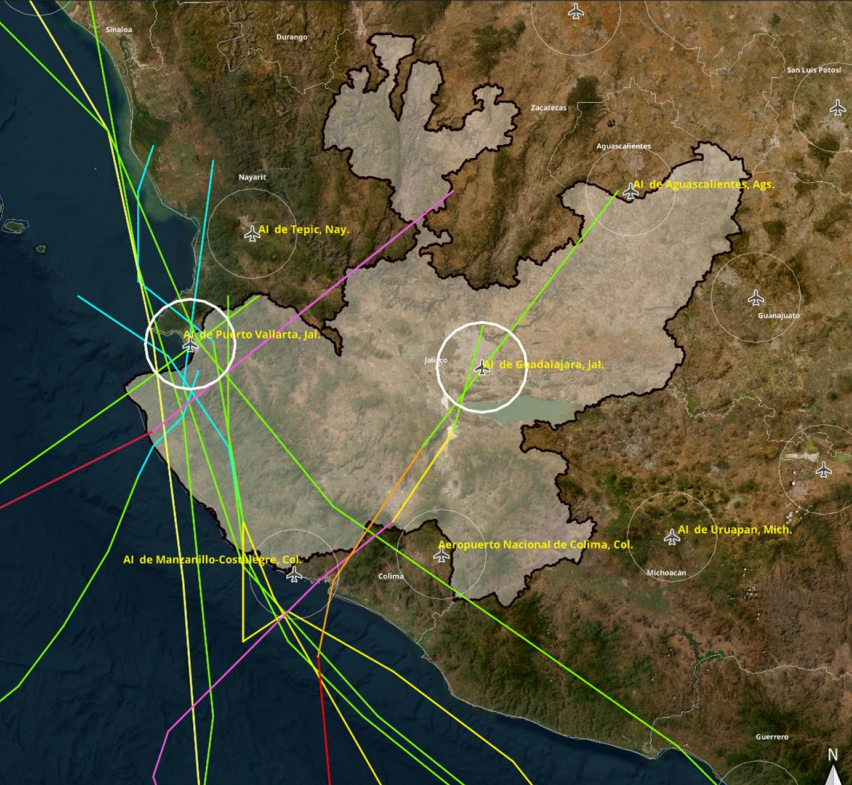
En **Quintana Roo** han impactado de forma directa **59** ciclones tropicales. De los cuales **29** han pasado cerca o sobre aeropuertos, lo que representa el **49 %**

	Nombre	Categoría Máxima	Año	Mes de impacto
Aeropuerto Internacional de Chetumal.	JANET	HU-5	1955	9
	FLOSSY	HU-1	1956	9
	CARMEN	HU-4	1974	9
	DEPRESIÓN TROPICAL-17	DT	1979	10
	DEPRESIÓN TROPICAL-7	DT	1986	9
	KATRINA	TT	1999	10
	CHANTAL	TT	2001	8
	DEAN	HU-5	2007	8
	KARL	HU-3	2010	9
	ERNESTO	HU-2	2012	8
	ALBERTO	TT	2018	5
<b>Total</b>	<b>11</b>			

# Trayectoria de los ciclones tropicales que se han desplazado por aeropuertos de Quintana Roo (1950-2024)

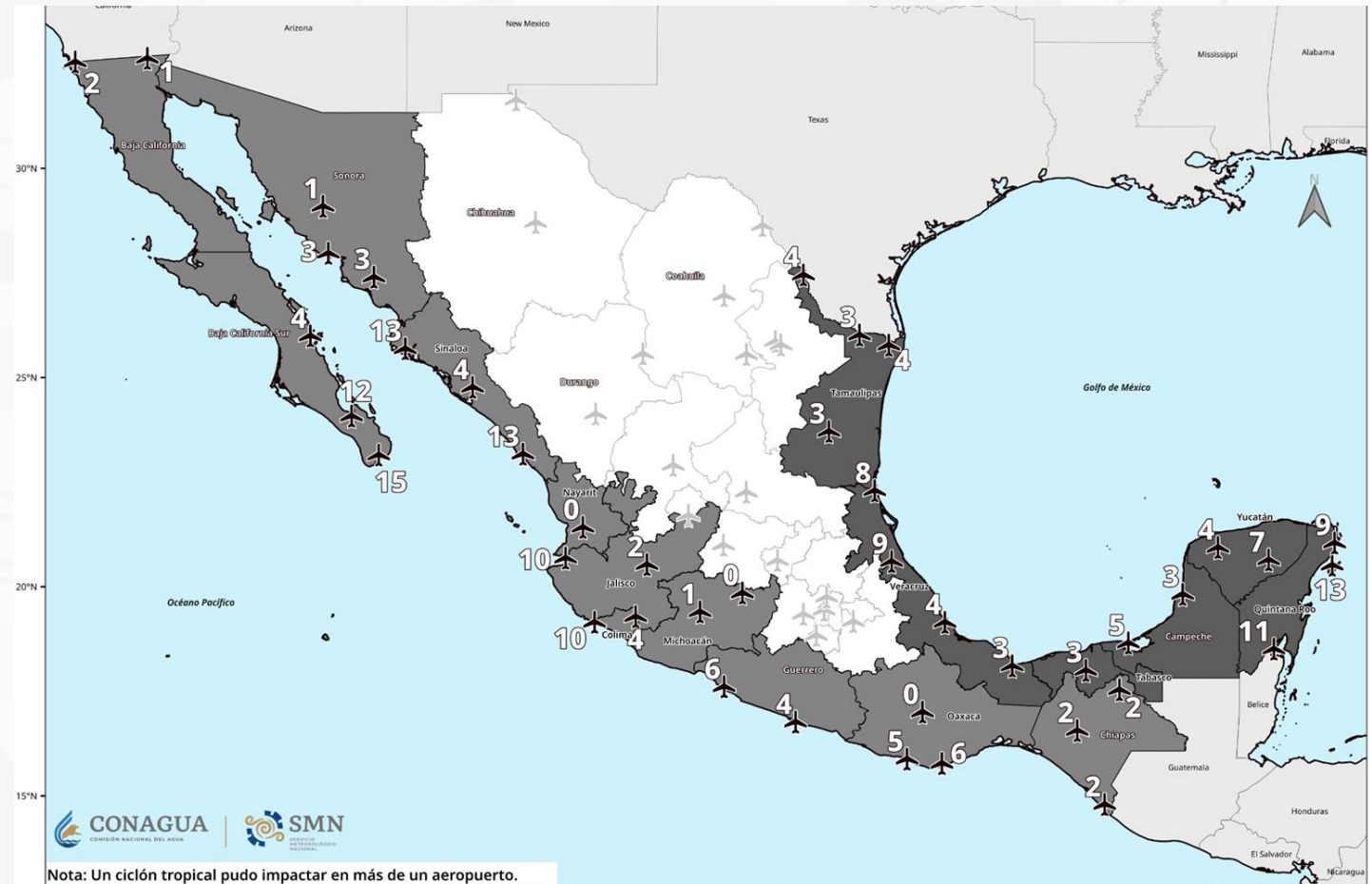


	Nombre	Categoría Máxima	Año	Mes de impacto
<b>Aeropuerto Internacional de Cozumel.</b>	CHARLIE	HU-4	1951	8
	TORMENTA TROPICAL-1	TT	1964	6
	BEULAH	HU-5	1967	9
	DEPRESIÓN TROPICAL-04	DT	1969	6
	ELLA	HU-3	1970	9
	ELOISE	HU-3	1975	9
	DEPRESIÓN TROPICAL-21	DT	1975	11
	HENRI	HU-1	1979	9
	GILBERT	HU-5	1988	9
	DOLLY	HU-2	2008	7
	RINA	HU-3	2011	10
	ALEX	TT	2022	6
	IDALIA	HU-4	2023	8
<b>Total</b>	<b>13</b>			
<b>Aeropuerto Internacional de Cancún.</b>	TORMENTA TROPICAL-1	TT	1964	6
	DEPRESIÓN TROPICAL-04	DT	1969	6
	DELIA	TT	1973	9
	DEPRESIÓN TROPICAL-16	DT	1974	9
	DEPRESIÓN TROPICAL-21	DT	1975	11
	HENRI	HU-1	1979	9
	KEITH	TT	1988	11
	RINA	HU-3	2011	10
	ALEX	TT	2022	6
<b>Total</b>	<b>9</b>			



# Impactos de ciclones tropicales en aeropuertos 1950-2024

De acuerdo a los registros históricos desde 1950 el **58%** de los ciclones tropicales que ingresan a México, impactaron al menos un aeropuerto en México.



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

# Otros eventos externos

---



**2025**  
Año de  
**La Mujer  
Indígena**

## Aeropuerto de CDMX

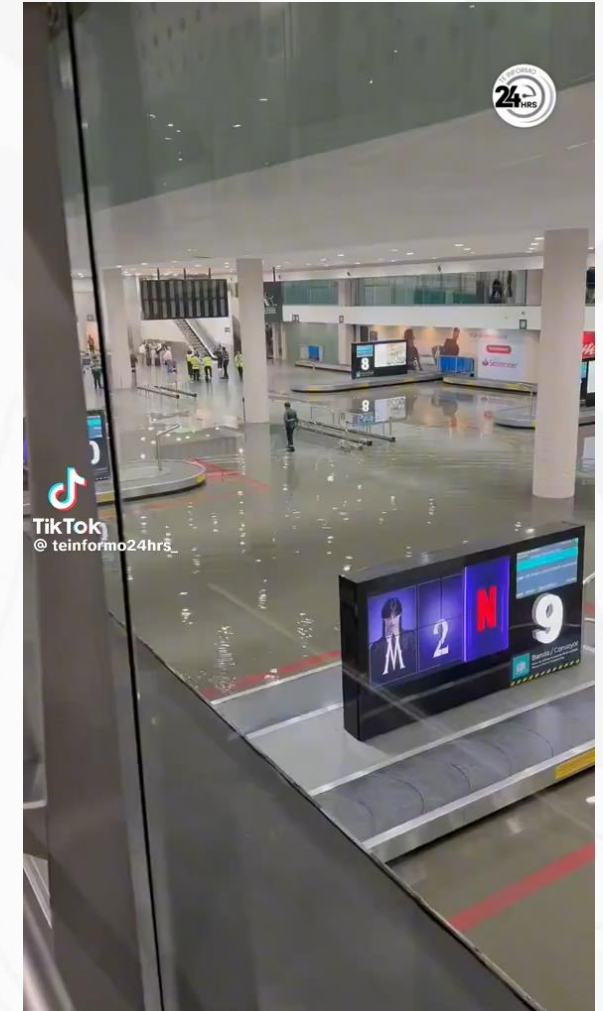
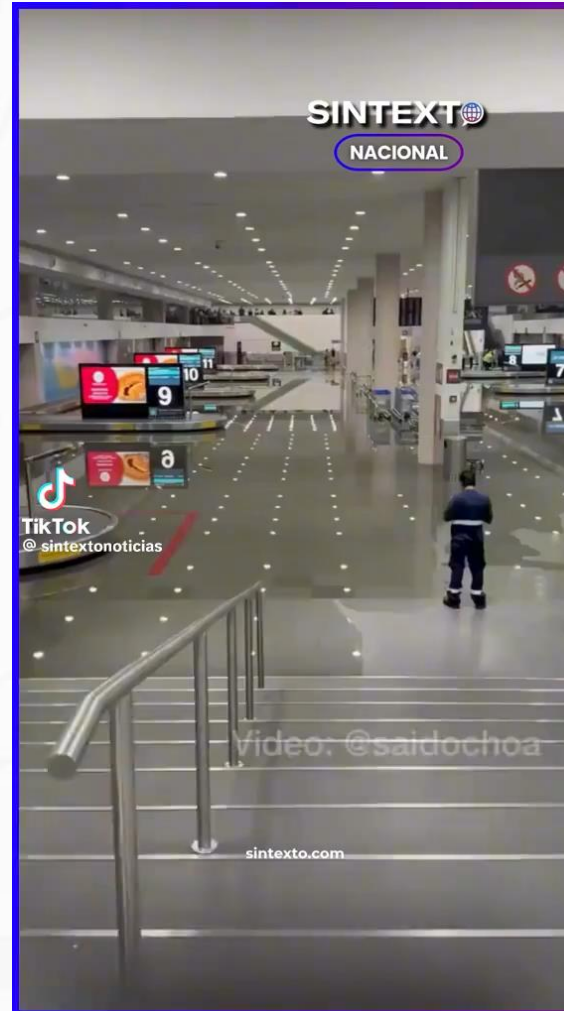
**+ 100**  
vuelos

**15 MIL**  
afectados

**104 VUELOS**  
suspendidos



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena



# Récord 10 de agosto de 2025

## ACUMULADO EN 24 H

Estación: Gobierno de la CDMX\*.

# 84.5 mm

NUEVO RÉCORD PARA AGOSTO

Estación: Tezontle\*\*.

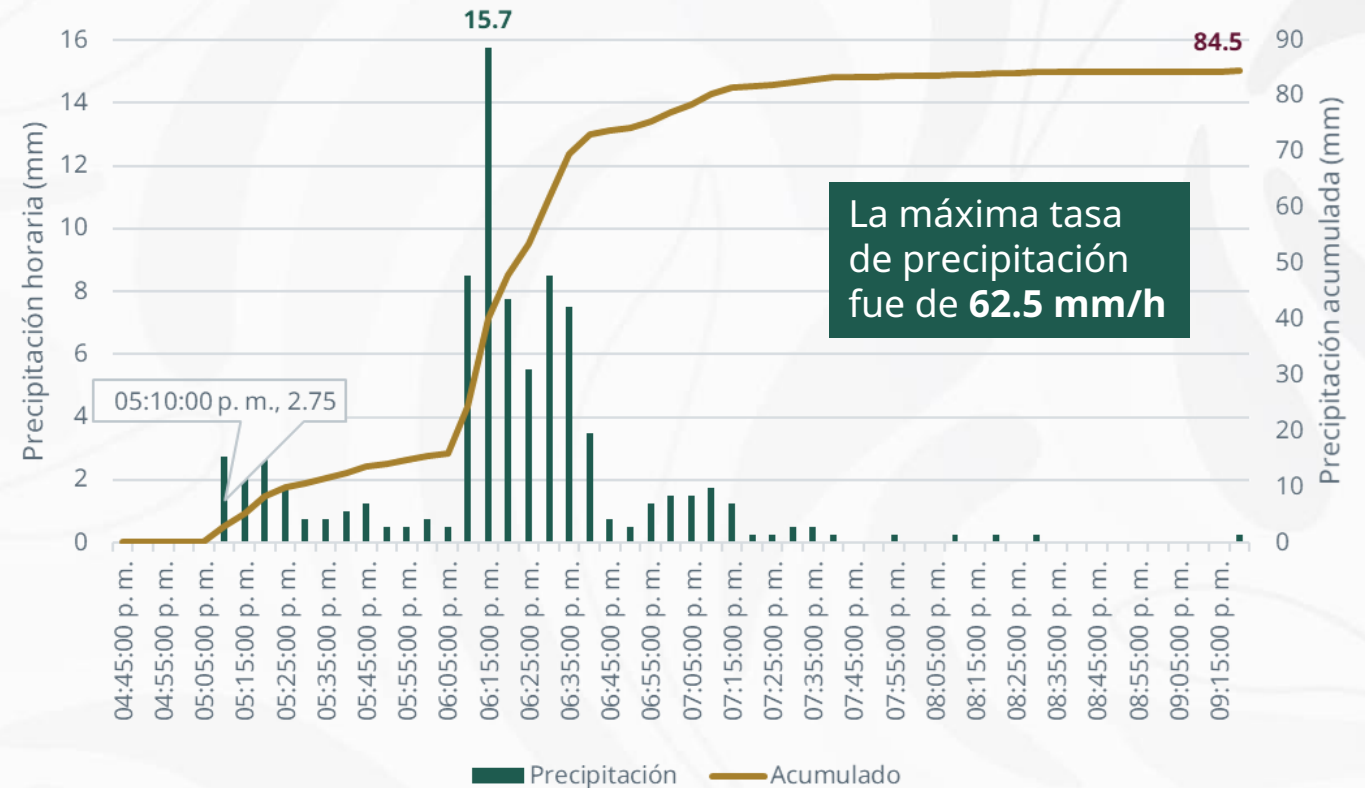
# 50.8 mm

Nuevo récord para agosto

Información proveniente de las estaciones automáticas de SEGIAGUA\* y SMN\*\*.

## Tasa de precipitación

Precipitación horaria vs acumulada para la estación Gobierno de la Ciudad de México del 10/08/2025



# Infraestructura y herramientas de monitoreo

---



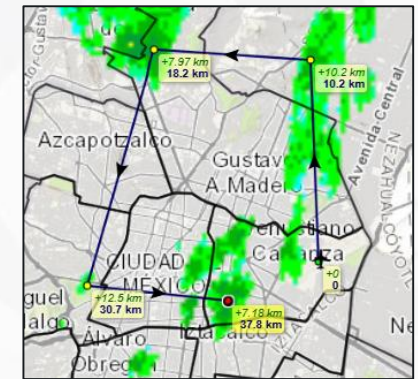
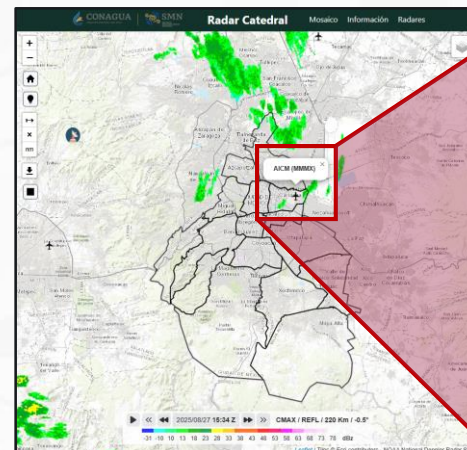
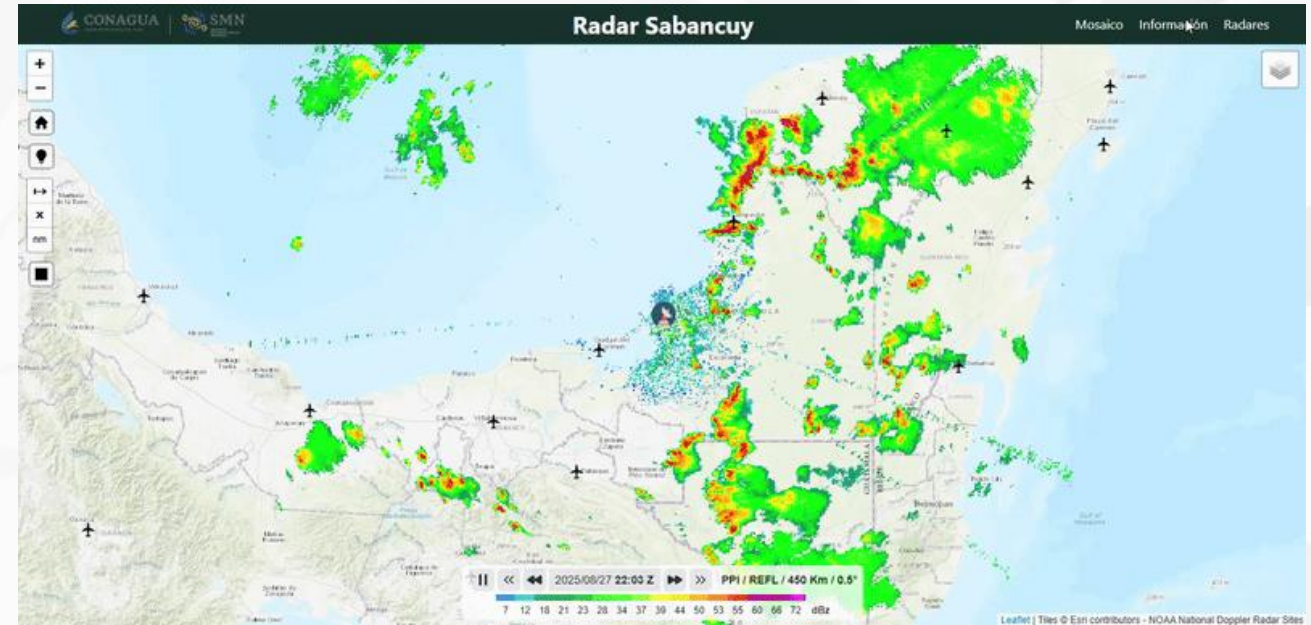
**2025**  
Año de  
**La Mujer  
Indígena**

# Monitoreo en tiempo real

Vigilancia continua mediante el mosaico de **Radares** del SMN.

(<https://smn.conagua.gob.mx/es/observando-el-tiempo/radares-meteorologicos-separador/visor-radares-v3>)

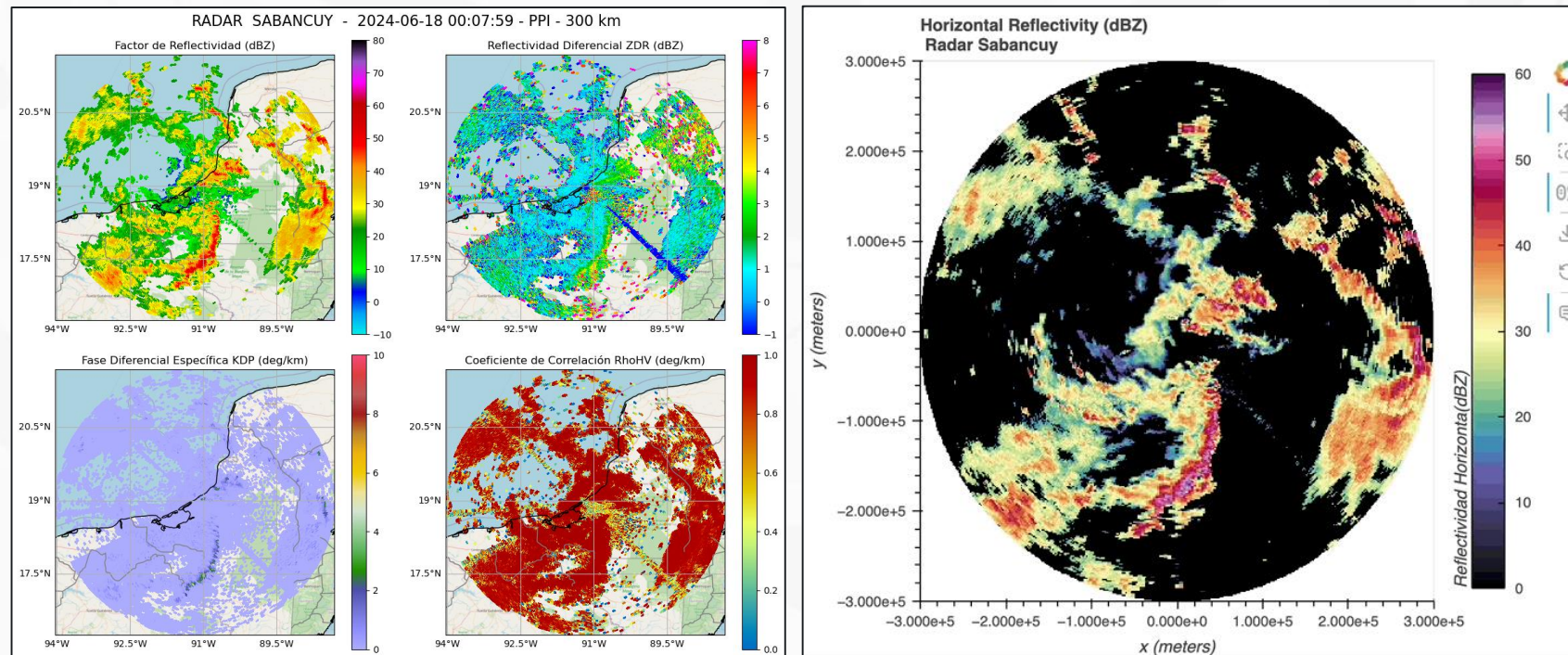
El visor cuenta con marcadores de aeropuertos con código OACI. Dicho grupo se selecciona en el selector de capas del visor con el nombre **Aeropuertos**.



## Desarrollo de nuevos productos

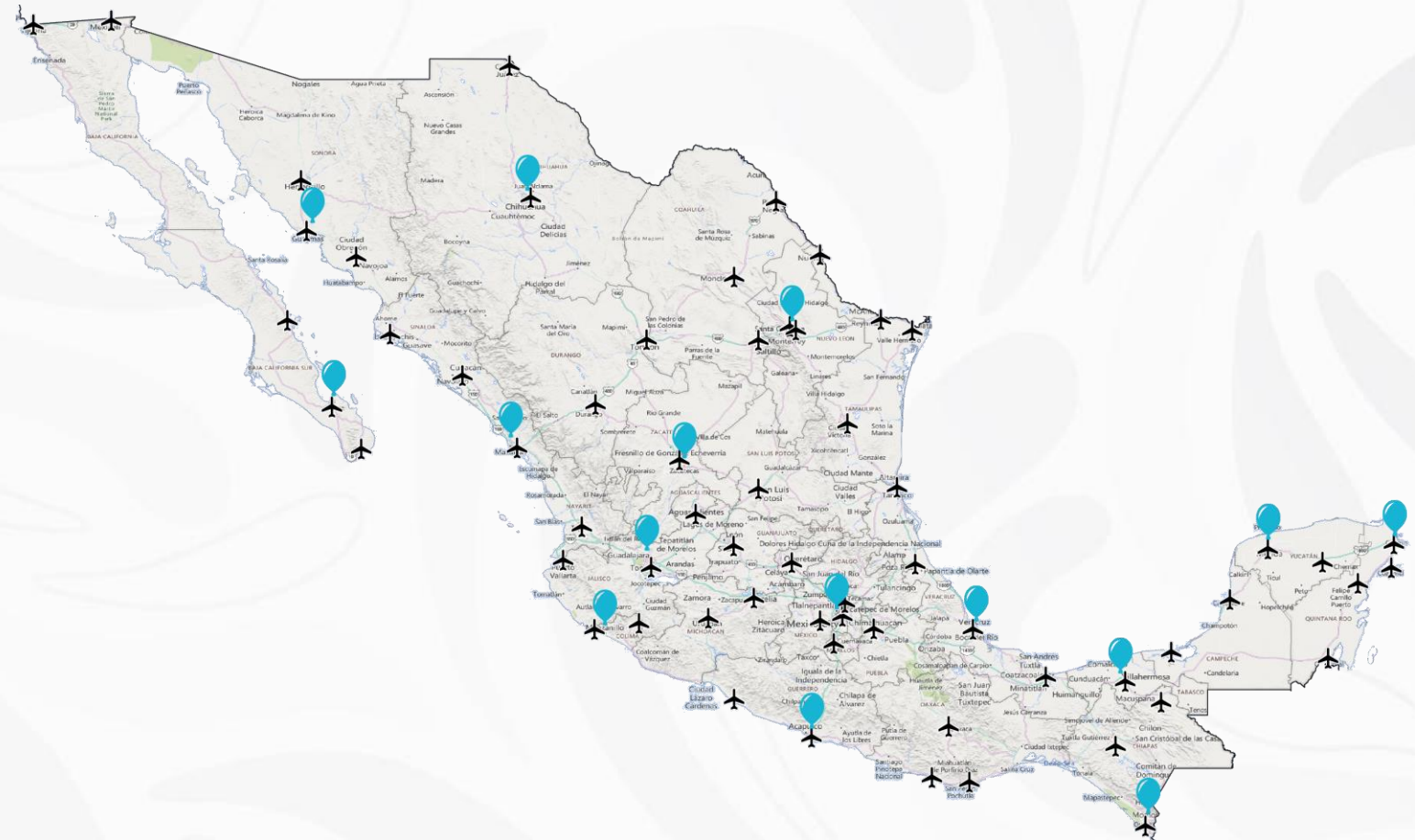
Actualmente se cuenta con la implementación de diferentes productos de radar, que cuentan con **diferentes momentos** (PPI, base y tope de nube, probabilidad de granizo, entre otras) para ampliar las herramientas de vigilancia meteorológica.

Actualmente se están desarrollando **productos de doble polaridad** para crear productos capaces de diferenciar el tipo de precipitación, detectar **tormentas severas** y filtrar datos no meteorológicos.



# Red de radiosondeos

Estaciones de Radiosondeo		
No.	Nombre de la Estación	Estado
1	Tacubaya	Ciudad de México
2	La Paz	Baja California Sur
3	Apodaca	Nuevo León
4	Chihuahua	Chihuahua
5	Empalme	Sonora
6	Guadalajara	Jalisco
7	Guadalupe	Zacatecas
8	Mazatlán	Sinaloa
9	Acapulco	Guerrero
10	Boca del Río	Veracruz
11	Cancún	Quintana Roo
12	Manzanillo	Colima
13	Mérida	Yucatán
14	Tapachula	Chiapas
15	Villahermosa	Tabasco



## Conclusiones

- De acuerdo a la climatología en México el promedio de impactos de ciclones tropicales por temporadas es de aproximadamente **5** C.T. (Atlántico y Pacífico).
- Los aeropuertos con mayor porcentaje de impacto por ciclones tropicales son **Manzanillo, Col., Puerto Vallarta, Jal., Mazatlán, Sin., Acapulco, Gro., Cancún, Q. Roo y Los Cabos, BCS (11vo)**.
- En la temporada 2024, durante el paso del huracán Beryl se cancelaron más **300** vuelos comerciales en Quintana Roo, los huracanes representan un alto impacto en las operaciones aéreas.
- Otros eventos hidrometeorológicos extremos también pueden afectar las operaciones, como la tormenta severa del 10 de agosto en la CDMX, por la que se cancelaron más de **100** vuelos.
- Se requiere fortalecer las redes de monitoreo con la finalidad de incrementar las capacidades de **análisis y pronóstico** de los eventos hidrometeorológicos extremos.



# Gracias