



REDISEÑO DEL ESPACIO AÉREO Y REDUCCIÓN DE EMISIONES CO₂

ACNA

INTRODUCCION

OBJETIVO

- ▣ Incrementar la eficiencia de flujos de tránsito aéreo que entran o salen de áreas asociadas, manteniendo o mejorando los niveles de seguridad y los servicios de tránsito aéreo ya existentes.
- ▣ Fomentar la gestión ambiental y la responsabilidad social corporativa.

METODOLOGIA


- ▣ Rediseño del Espacio Aéreo CENAMER
- ▣ Reducir la huella de carbono de COCESNA en la prestación de los Servicios de Navegación Aérea.



REDISEÑO DEL ESPACIO AEREO CENAMER

ANTECEDENTES



	Manual		"Plan de Implementación de Navegación Basada en Performance, Agencia Centroamericana de Navegación Aérea (IPBN/ACNA)"
	Código	B-040-07/001	
	Edición/Revisión	1/B	

**CORPORACIÓN CENTROAMERICANA DE
SERVICIOS DE NAVEGACIÓN AÉREA**
Organismo Internacional de Integración Centroamericana




"Plan de Implementación de Navegación Basada en la Performance, Agencia Centroamericana de Navegación Aérea (IPBN/ACNA)"

Fecha Edición Original	20/5/11
Fecha Edición Vigente	30/5/14
Versión	1/B
Ubicación Electrónica	Dirección ACNA



PROPUESTA DE NUEVAS RUTAS RNAV
EN EL ESPACIO AEREO SUPERIOR DE
LA FIR CENTROAMERICA-EDICIÓN 2



RPO: OPTIMIZACIÓN DE RUTAS EN EL
ESPACIO AEREO SUPERIOR
FIR CENTROAMERICA

18/07/2013


RPO: OPTIMIZACIÓN DE RUTAS EN EL
ESPACIO AEREO SUPERIOR

Este documento en su segunda edición especifica la tarea de desarrollar parte de un concepto de espacio aéreo basado en el Mapa de Ruta PBN CAR/SAM y el plan de implementación de la navegación basada en la performance (PBN), de la Agencia Centroamericana de Navegación Aérea (ACNA), a fin de diseñar e implementar una red de rutas superior conectando los principales pares de ciudades en el espacio aéreo superior y para el tránsito hacia/desde aeródromos, en base al PBN y, en particular, RNAV/5, tomando en consideración la armonización inter-regional.



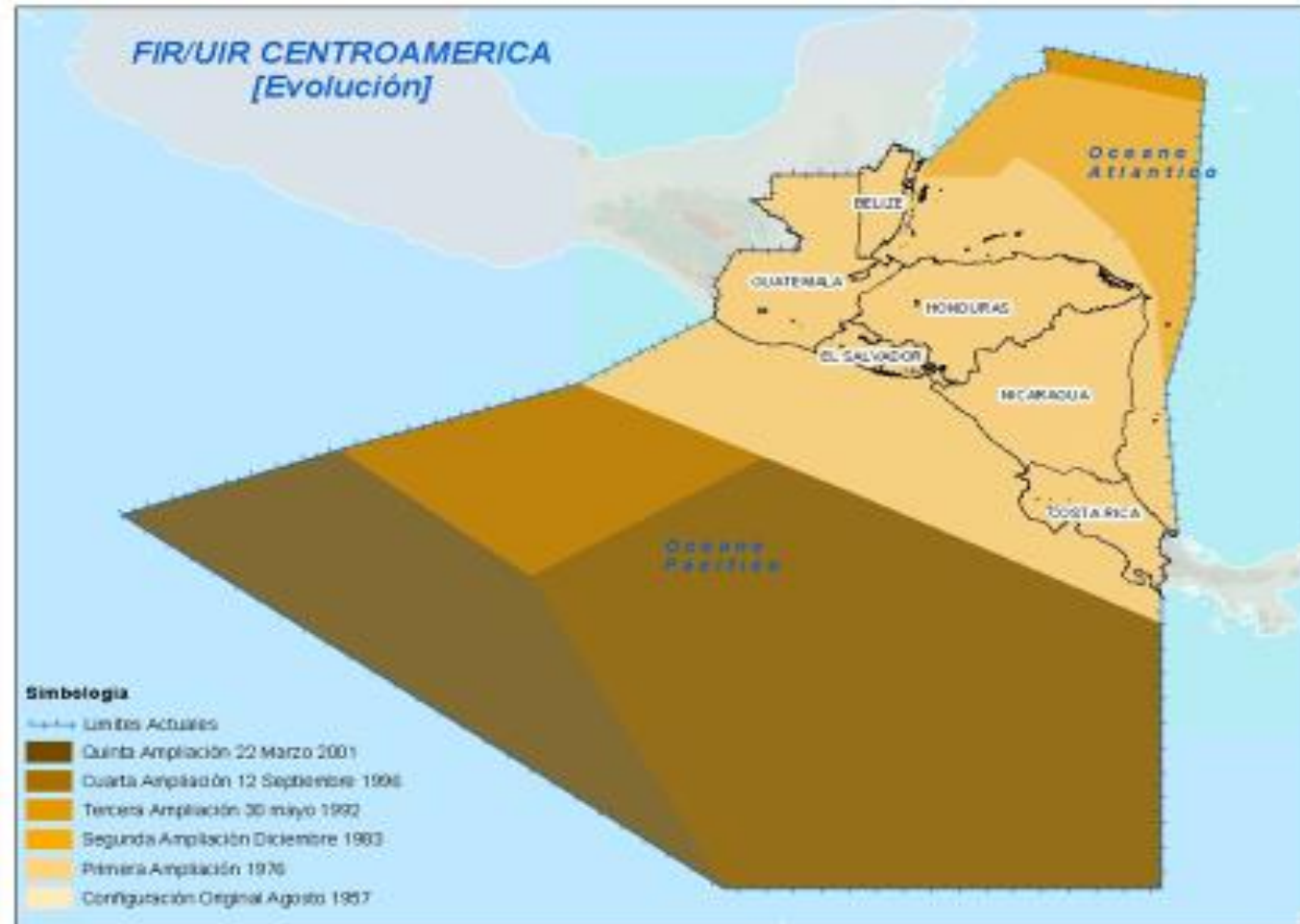
2015-2018

PBN ROADMAP



ACNA
COCESNA
2015-2018

FIR/UIR CENAMER



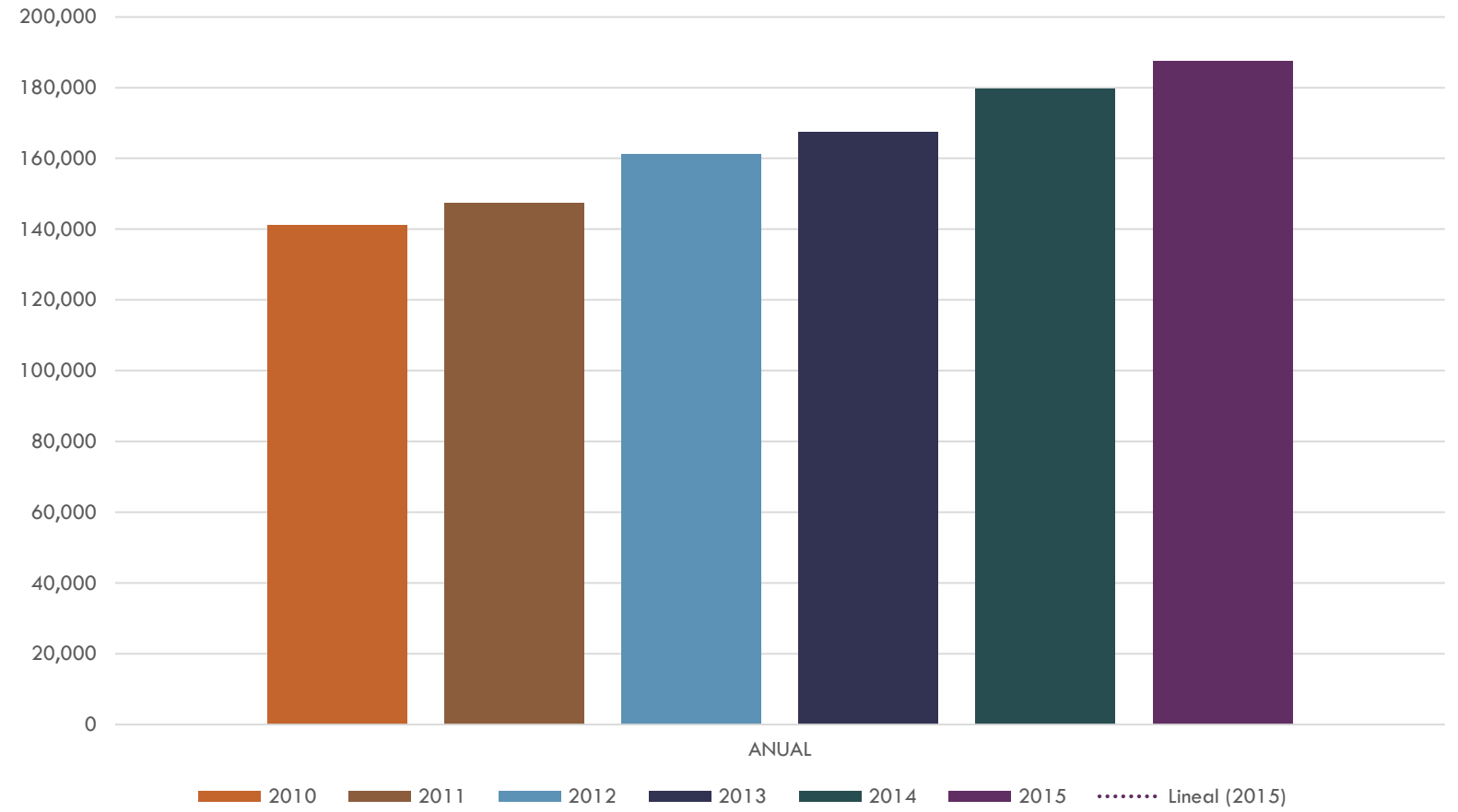
Área aproximada 2,639,000 km²

38 RUTAS ATS Y 26 RNAV



OPERACIONES ACC CENAMER

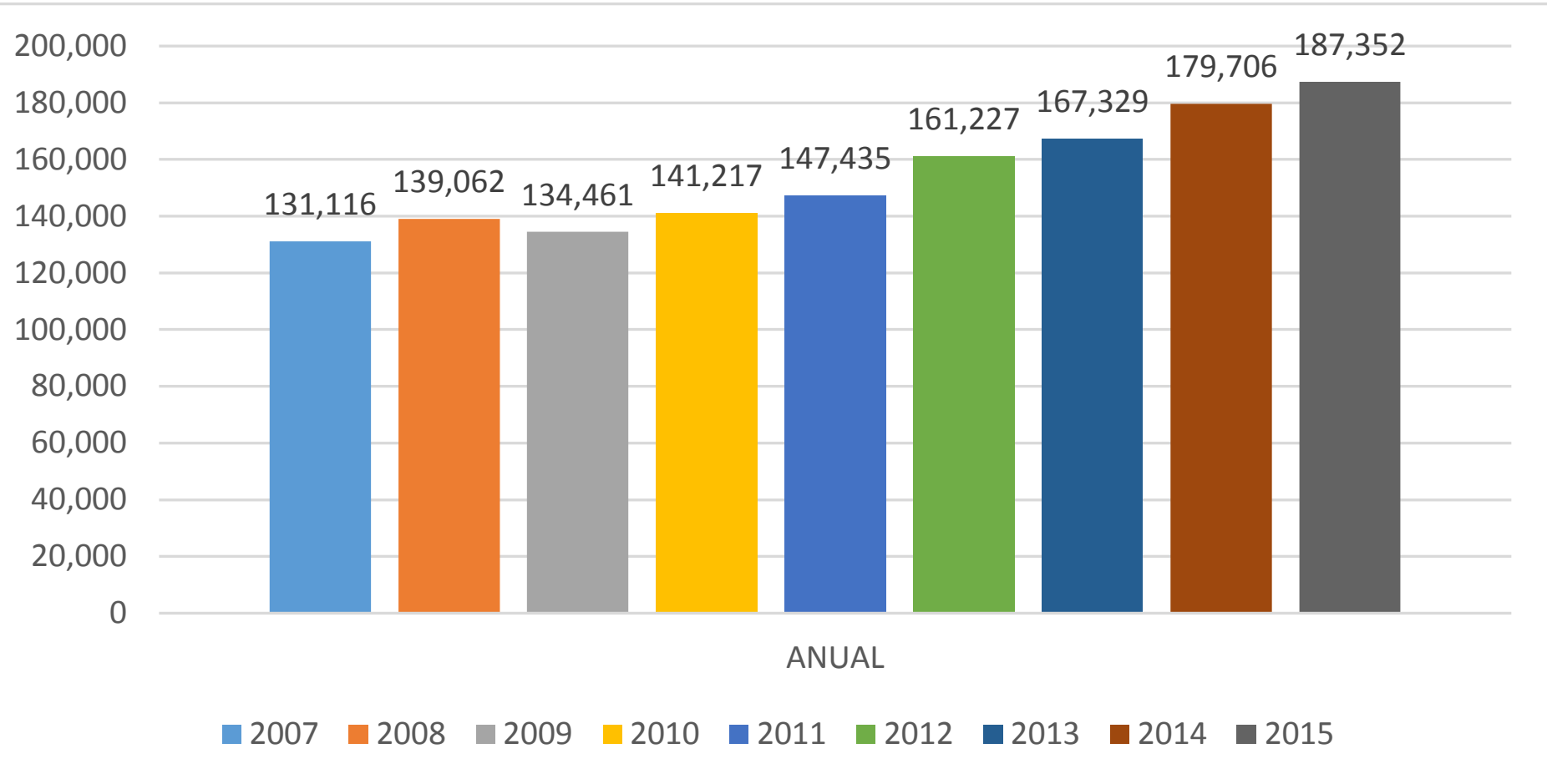
Se espera un crecimiento del 5.89% para el año 2015.





OPERACIONES ACC CENAMER

Crecimiento
del año
2015.
4.26%



UTILIZACIÓN RUTAS ATS

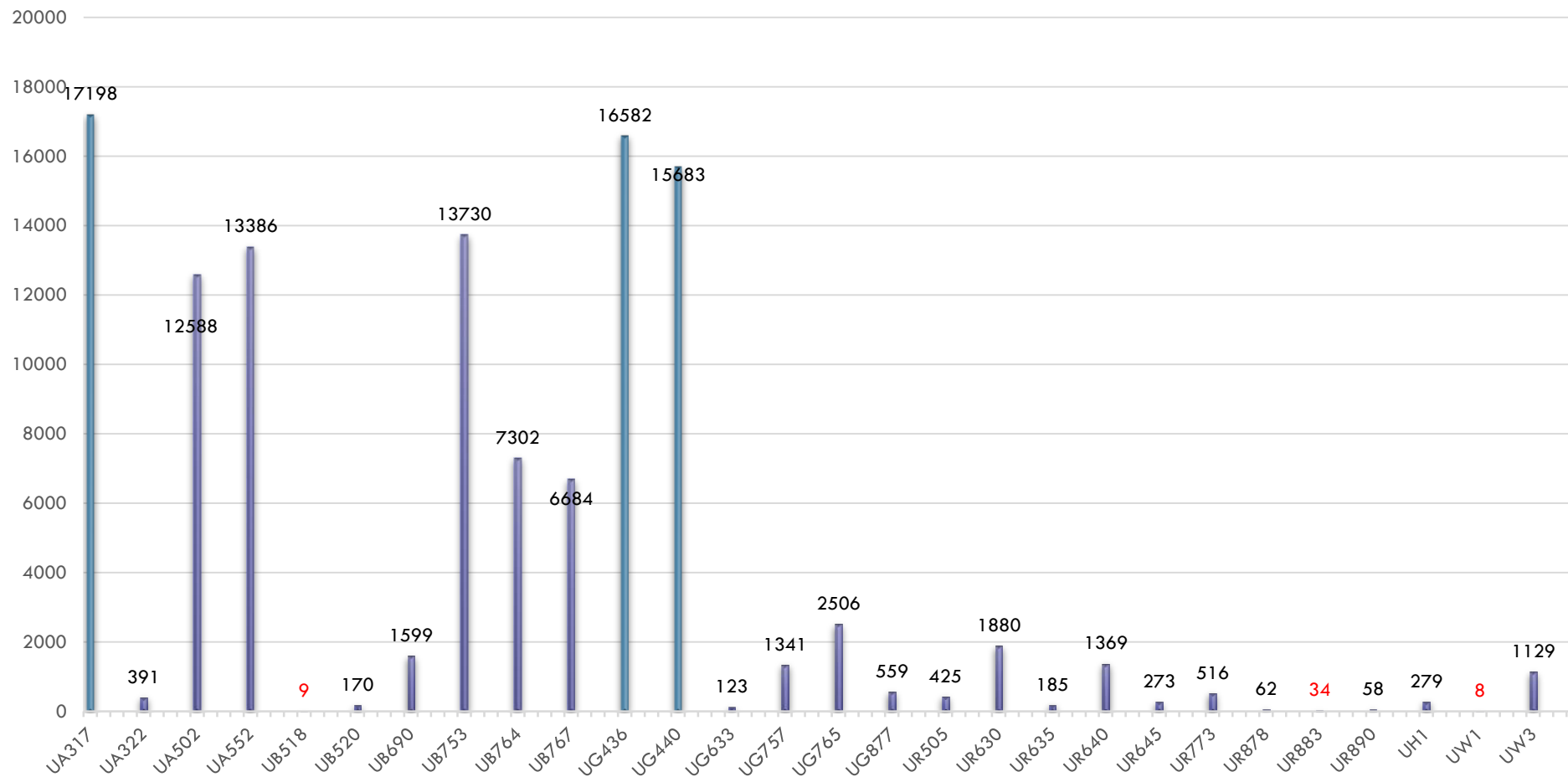
- Rutas ATS con mayor afluencia de tránsito:

1. UA317
2. UG436
3. UG440

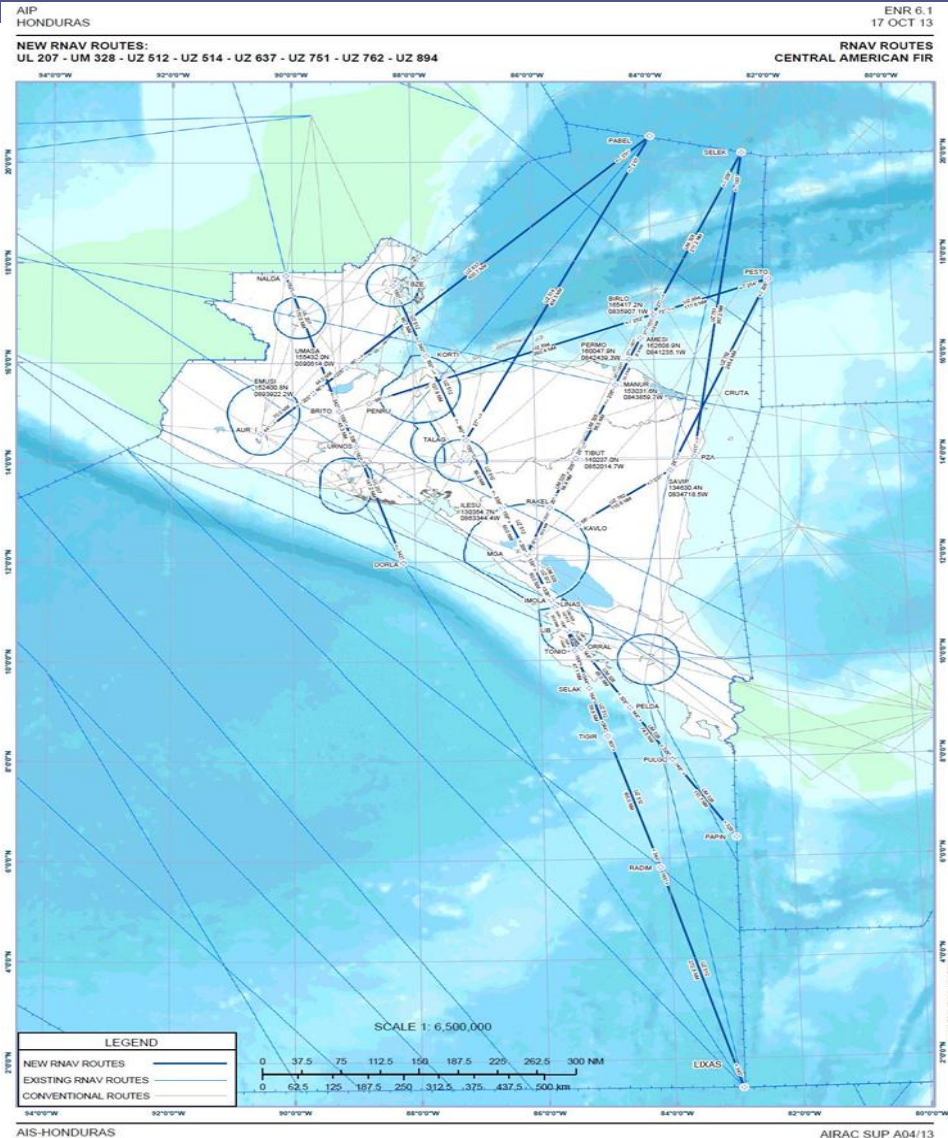
- Rutas ATS con menor afluencia de tránsito (podieran ser eliminadas):

1. UW1
2. UB518
3. UR883

- Con esta valiosa información podemos determinar la eliminación de ciertas rutas y la sobrecarga en otras.



AVANCES IMPLEMENTACIÓN RUTAS RNAV

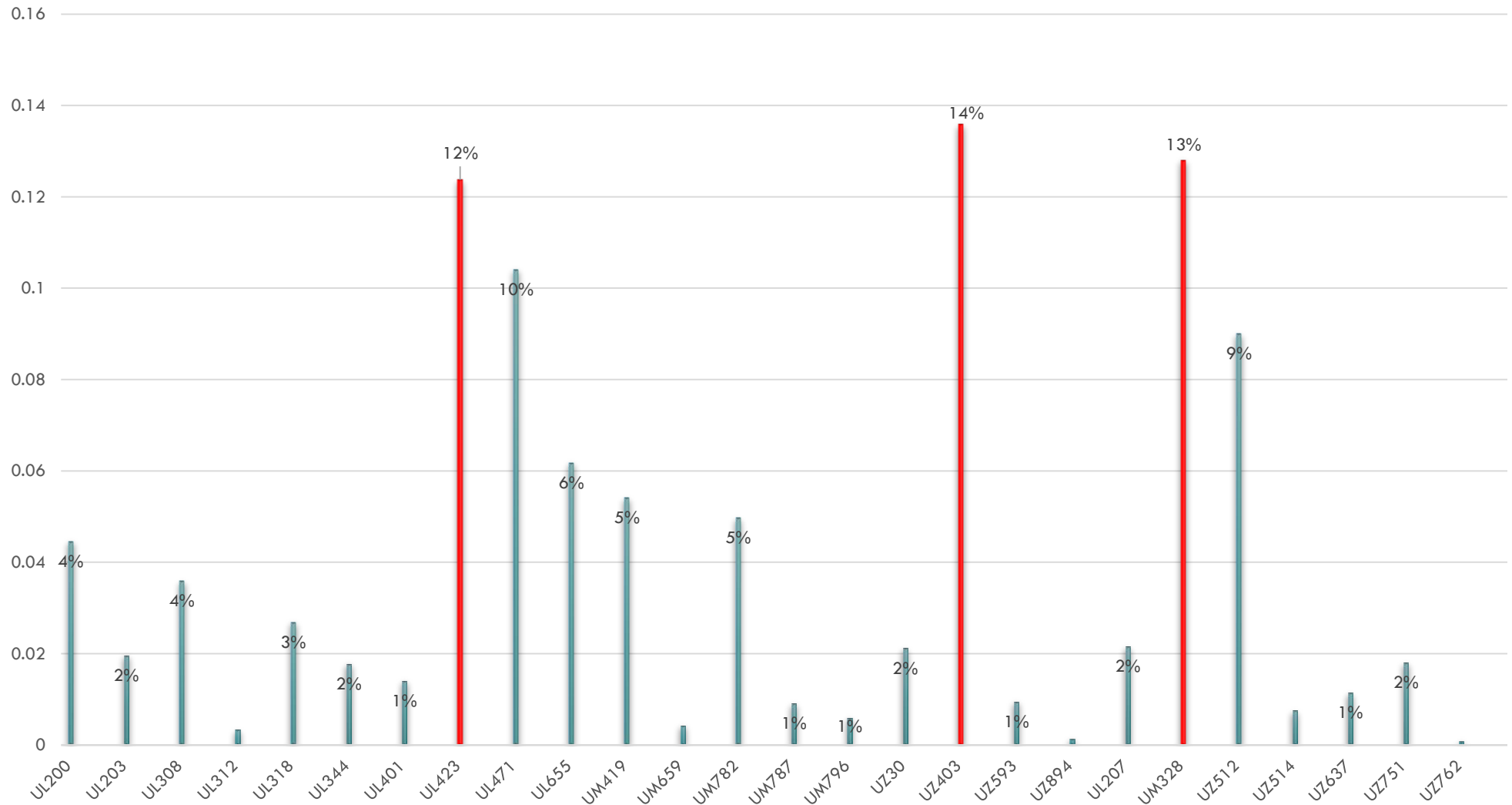


- COCESNA ha implementado 26 rutas RNAV en el espacio aéreo superior de la Región de Información de Vuelo (FIR) de Centroamérica.



UTILIZACIÓN RUTAS RNAV 2014

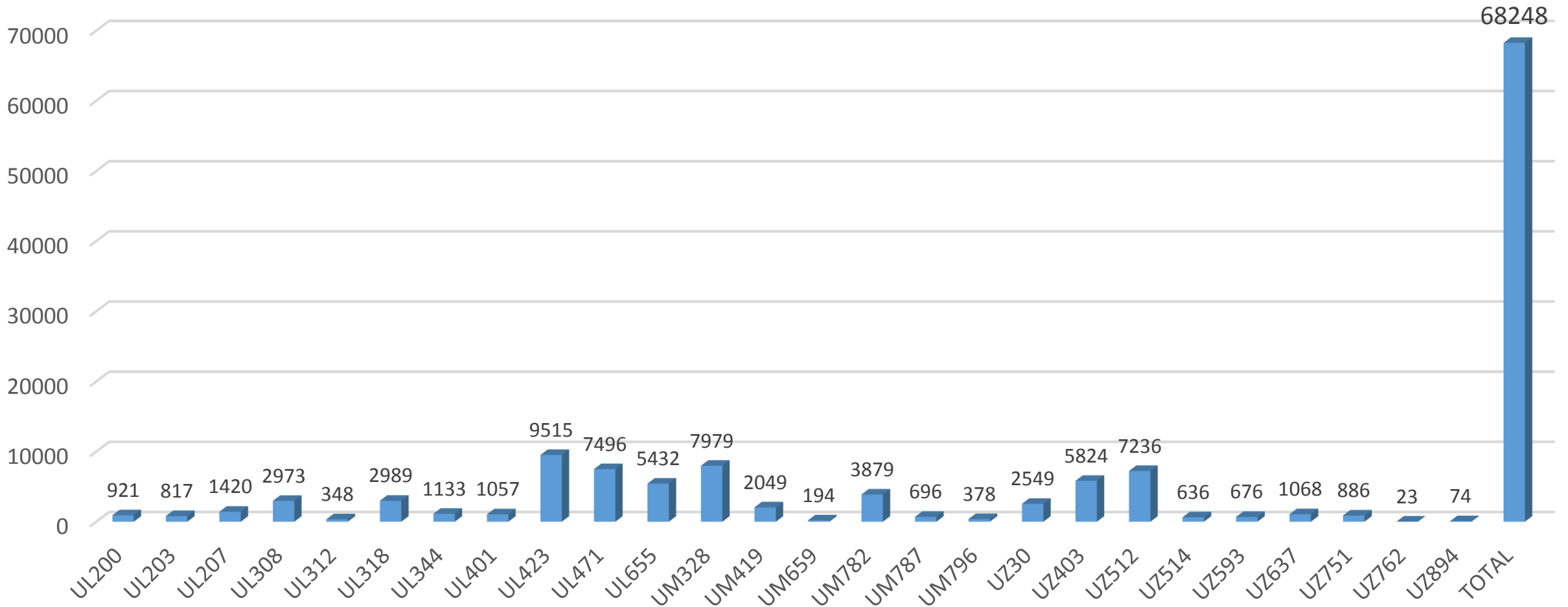
Las rutas RNAV se han implementado con el fin de Evitar la sobrecarga de Transito en ciertos sectores.





UTILIZACIÓN RUTAS RNAV 2015

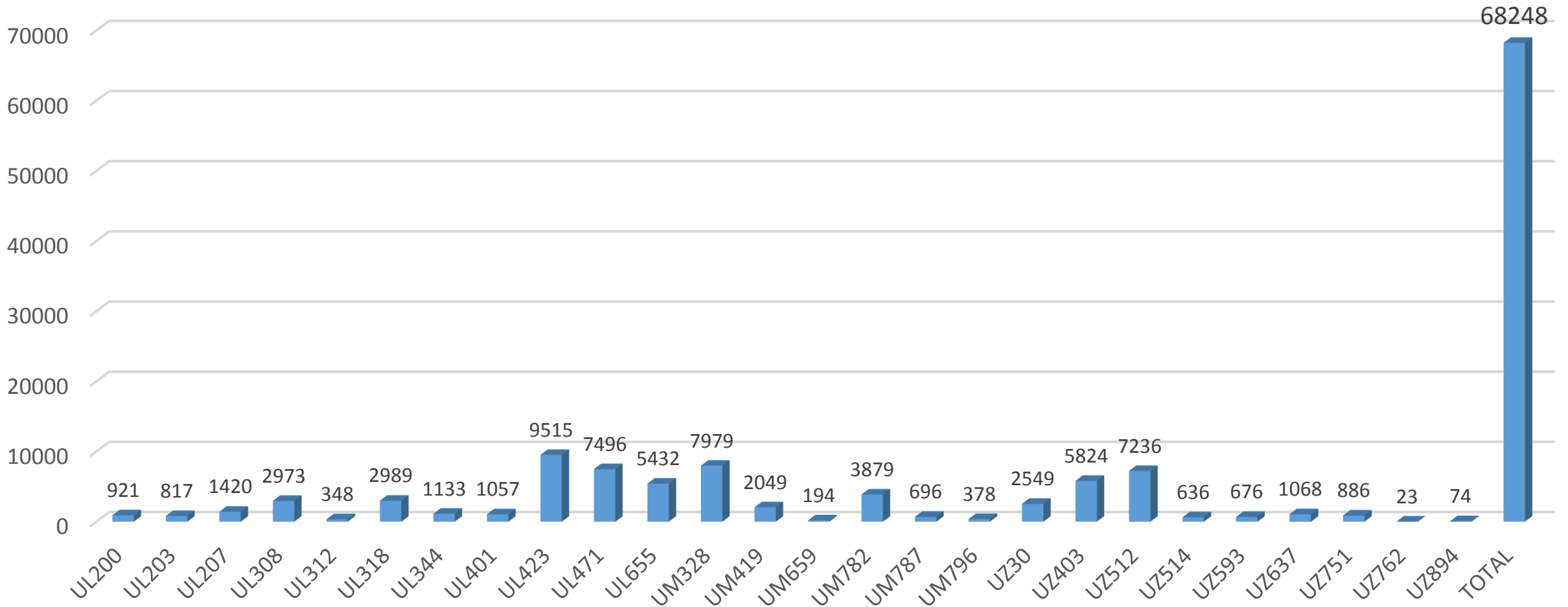
VUELOS





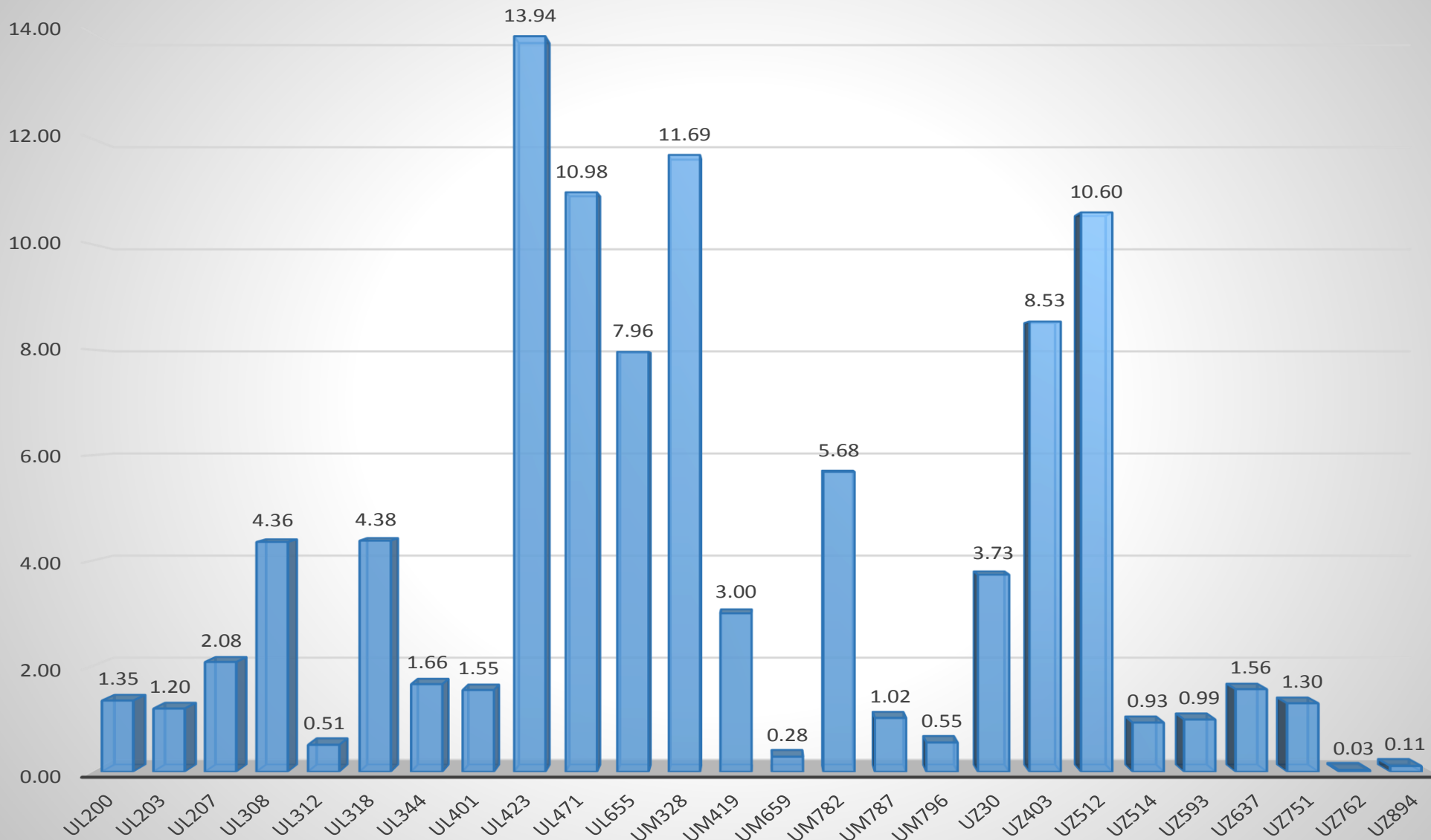
UTILIZACIÓN RUTAS RNAV 2015

VUELOS



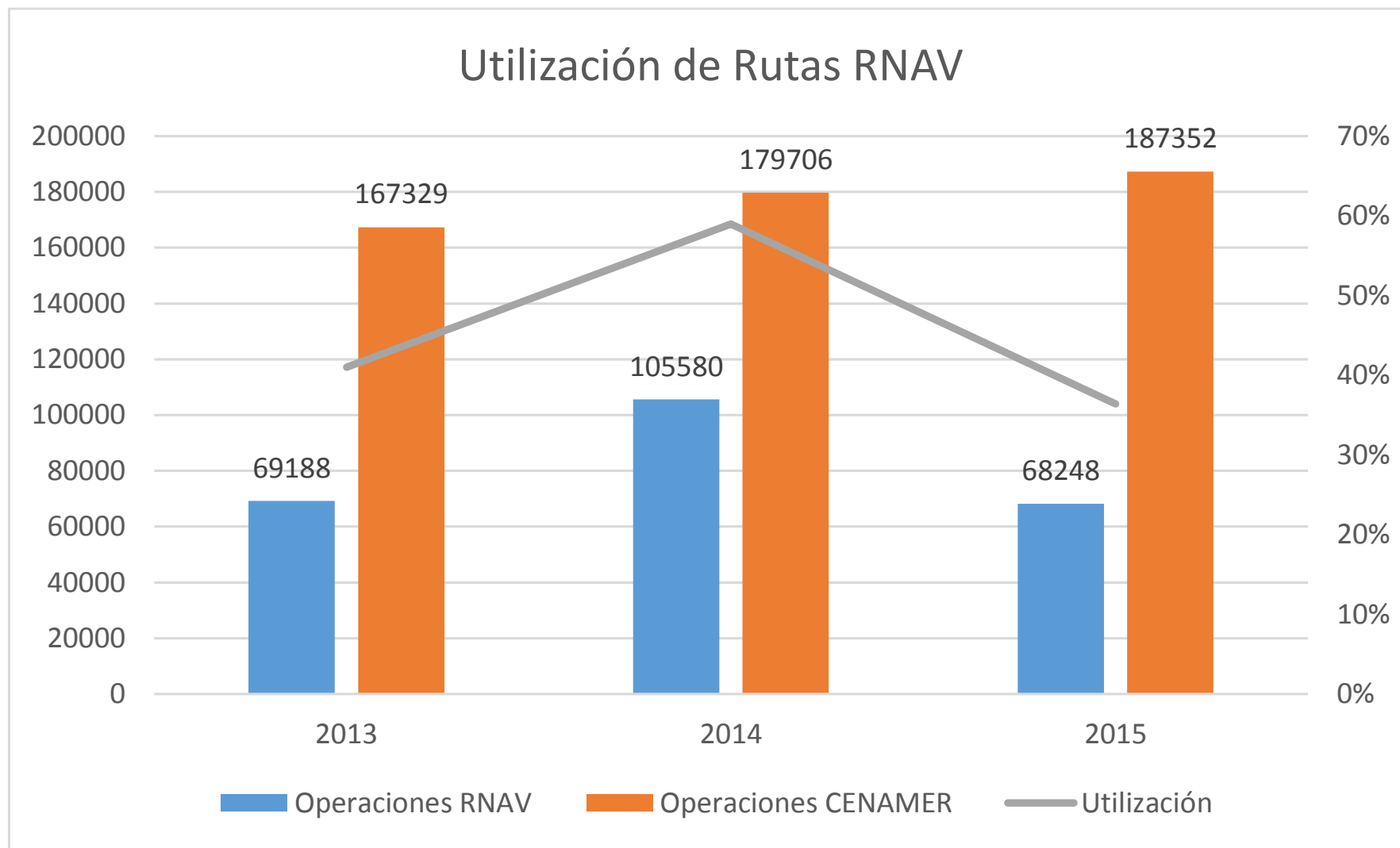
UTILIZACIÓN RUTAS RNAV 2015

PORCENTAJE DE UTILIZACIÓN DE RUTAS RNAV



UTILIZACIÓN RUTAS RNAV 2013-2015

- El crecimiento en la utilización de las RNAV muestra la aceptación por parte de los explotadores de aeronaves.
- A la vez nos indica la implementación adecuada de las mismas.



ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

DEPARTING MZBZ			
		Avg. / Day	
Total	3807		
KIAH	905	2.0	24%
KMIA	852	1.9	22%
KATL	526	1.2	14%
KDFW	448	1.0	12%
MSLP	438	1.0	12%
KEWR	87	0.2	2%
KCLT	82	0.2	2%
MMUN	59	0.1	2%
KLAX	55	0.1	1%
MHTG	32	0.1	1%

ARRIVING MZBZ			
		Avg. / Day	
Total	3821		
KMIA	910	2.0	24%
KIAH	905	2.0	24%
KATL	526	1.2	14%
KDFW	448	1.0	12%
MSLP	438	1.0	11%
KEWR	89	0.2	2%
KCLT	83	0.2	2%
KLAX	55	0.1	1%
MHTG	31	0.1	1%
MGGT	25	0.1	1%



ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

DEPARTING MGGT			
		Avg. / Day	
Total	15836		
KMIA	2544	5.6	16%
MPTO	2264	5.0	14%
MMMXX	2139	4.7	14%
MROC	1905	4.2	12%
KIAH	1164	2.6	7%
KLAX	995	2.2	6%
KATL	698	1.5	4%
MNMG	545	1.2	3%
KDFW	489	1.1	3%
KFLL	411	0.9	3%

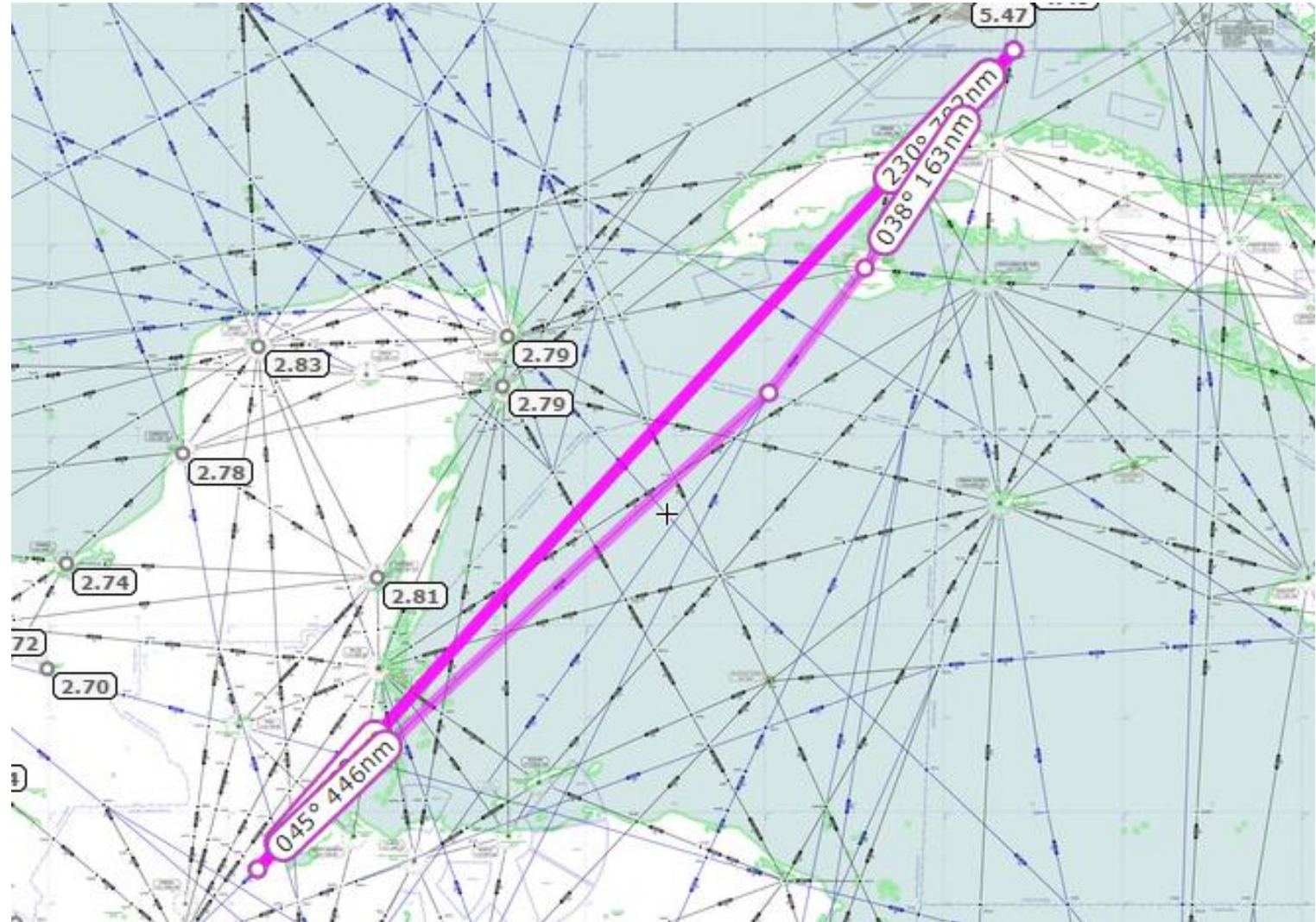
ARRIVING MGGT			
		Avg. / Day	
Total	16324		
KMIA	2780	6.1	17%
MPTO	2134	4.7	13%
MROC	2097	4.6	13%
MMMXX	2074	4.6	13%
KIAH	1190	2.6	7%
KLAX	993	2.2	6%
KATL	692	1.5	4%
MNMG	527	1.2	3%
KDFW	486	1.1	3%
KFLL	399	0.9	2%



PROPUESTA RE-DIRECCIONAR UZ637

La UZ637 actualmente esta alineada de AUR-EMUSI-UMASA (Guatemala) a PABEL (Limite FIR Habana) y la propuesta trazaría la UZ637 de EMUSI URIOS TADPO (Limite FIR Habana y EEUU).

Esta ruta evitaría la sobrecarga de afluencia de transito aéreo en el punto llamado PABEL (limite FIR Habana) y creara una trayectoria mas directa para los vuelos procedentes de las ciudades pares ubicadas en la Costa Oeste de América del Norte (New York, Newark, Atlanta, Miami) con Belice y Guatemala.





ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

DEPARTING MSLP			
		Avg. / Day	
Total	22309		
MROC	1885	4.1	8%
KLAX	1740	3.8	8%
MPTO	1642	3.6	7%
KIAH	1402	3.1	6%
MMMX	1360	3.0	6%
KIAD	1273	2.8	6%
KMIA	1188	2.6	5%
SKBO	1188	2.6	5%
MNMG	1064	2.3	5%
SPIM	924	2.0	4%

ARRIVING MSLP			
		Avg. / Day	
Total	22098		
MROC	1750	3.8	8%
MPTO	1745	3.8	8%
KLAX	1741	3.8	8%
KMIA	1664	3.7	8%
KIAH	1434	3.2	6%
MMMX	1344	3.0	6%
KIAD	1255	2.8	6%
SKBO	1192	2.6	5%
MNMG	943	2.1	4%
SPIM	928	2.0	4%





ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

DEPARTING MHLM			
		Avg. / Day	
Total	5863		
KMIA	2119	4.7	36%
MROC	570	1.3	10%
KIAH	560	1.2	10%
KATL	467	1.0	8%
MMMXX	443	1.0	8%
MPTO	349	0.8	6%
KFLL	256	0.6	4%
KSAT	136	0.3	2%
MSLP	132	0.3	2%
KJFK	123	0.3	2%



ARRIVING MHLM			
		Avg. / Day	
Total	5493		
KMIA	1389	3.1	25%
MROC	601	1.3	11%
KIAH	591	1.3	11%
KATL	468	1.0	9%
MMMXX	448	1.0	8%
MPTO	351	0.8	6%
KFLL	253	0.6	5%
MNMG	225	0.5	4%
KBRO	218	0.5	4%
MSLP	207	0.5	4%



ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

DEPARTING MHTG			
		Avg. / Day	
Total	2839		
MROC	479	1.1	17%
KIAH	478	1.1	17%
KATL	465	1.0	16%
MPTO	464	1.0	16%
KMIA	461	1.0	16%
MGGT	203	0.4	7%
MNMG	55	0.1	2%
MZBZ	31	0.1	1%
KOPF	29	0.1	1%
MRPV	24	0.1	1%

ARRIVING MHTG			
		Avg. / Day	
Total	2861		
KIAH	479	1.1	17%
MROC	472	1.0	16%
KATL	463	1.0	16%
KMIA	459	1.0	16%
MPTO	455	1.0	16%
MGGT	217	0.5	8%
MNMG	53	0.1	2%
KOPF	39	0.1	1%
MZBZ	32	0.1	1%
MPMG	26	0.1	1%



ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

DEPARTING MNMG			
		Avg. / Day	
Total	8854		
KMIA	2407	5.3	27%
MPTO	1430	3.1	16%
MROC	988	2.2	11%
MSLP	943	2.1	11%
KIAH	821	1.8	9%
MGGT	527	1.2	6%
KATL	466	1.0	5%
KFLL	274	0.6	3%
MHLM	225	0.5	3%
MRPV	157	0.3	2%



ARRIVING MNMG			
		Avg. / Day	
Total	8824		
KMIA	2198	4.8	25%
MPTO	1672	3.7	19%
MSLP	1064	2.3	12%
MROC	962	2.1	11%
KIAH	825	1.8	9%
MGGT	545	1.2	6%
KATL	464	1.0	5%
KFLL	265	0.6	3%
MRPV	143	0.3	2%
MMMX	97	0.2	1%



ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

ARRIVING MRLB			
		Avg. / Day	
Total	4873		
KIAH	894	2.0	18%
KMIA	735	1.6	15%
KATL	547	1.2	11%
CYYZ	443	1.0	9%
KJFK	418	0.9	9%
KDFW	305	0.7	6%
KEWR	185	0.4	4%
KORD	166	0.4	3%
MPTO	152	0.3	3%
KMSP	102	0.2	2%

DEPARTING MRLB			
		Avg. / Day	
Total	4875		
KIAH	892	2.0	18%
KMIA	747	1.6	15%
KATL	549	1.2	11%
CYYZ	435	1.0	9%
KJFK	419	0.9	9%
KDFW	307	0.7	6%
KEWR	187	0.4	4%
KORD	165	0.4	3%
MPTO	137	0.3	3%
KMSP	105	0.2	2%





ESTADÍSTICA CIUDADES PARES

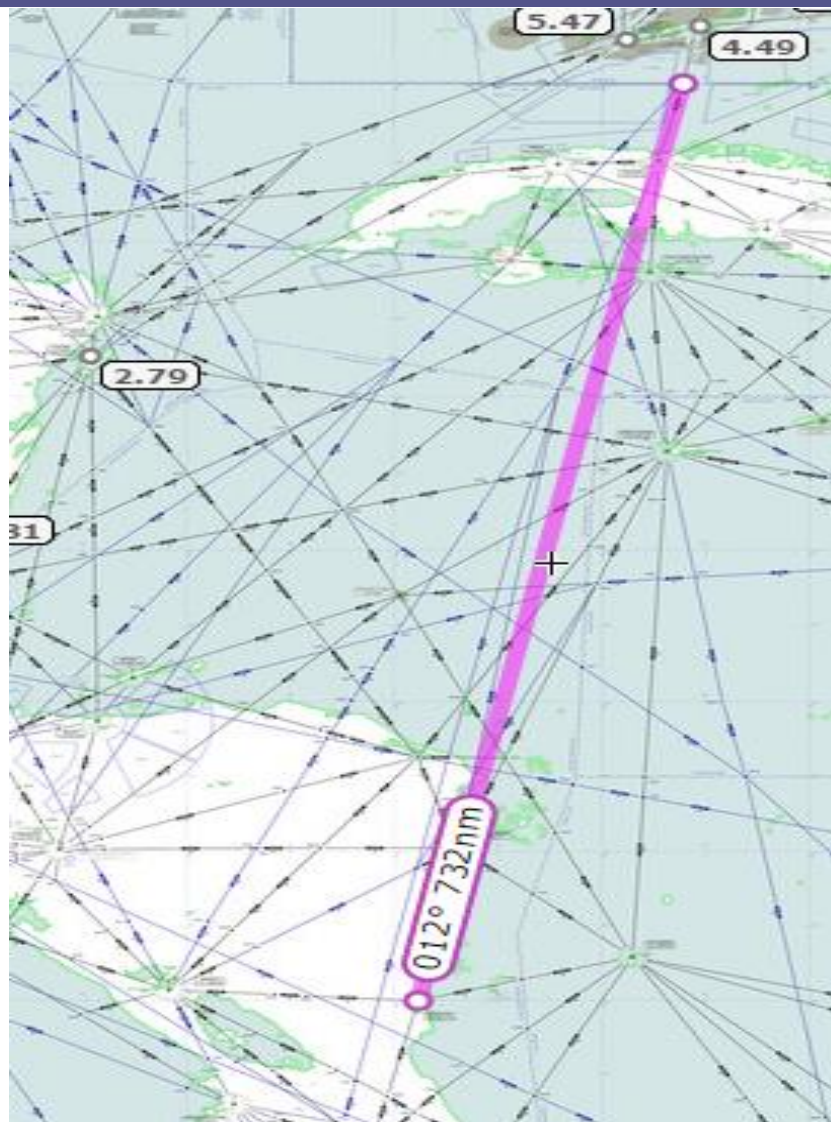
ARRIVING MROC			
		Avg. / Day	
Total	26245		
MPTO	5541	12.2	21%
KMIA	2645	5.8	10%
MGGT	1905	4.2	7%
MSLP	1885	4.1	7%
MMMXX	1540	3.4	6%
KIAH	1503	3.3	6%
KFLL	1195	2.6	5%
MNMG	988	2.2	4%
KATL	961	2.1	4%
SKBO	918	2.0	3%

DEPARTING MROC			
		Avg. / Day	
Total	26323		
MPTO	5002	11.0	19%
KMIA	3105	6.8	12%
MGGT	2097	4.6	8%
MSLP	1750	3.8	7%
KIAH	1521	3.3	6%
MMMXX	1470	3.2	6%
KFLL	1200	2.6	5%
MNMG	962	2.1	4%
KATL	961	2.1	4%
SKBO	929	2.0	4%

PROPUESTA RE-DIRECCIONAR UZ751

La UZ751 actualmente esta alineada de PZA (Nicaragua) a SELEK (Limite FIR Habana) y la propuesta trazaría la UZ751 de PZA a TADPO (Limite FIR Habana y EEUU).

Esta ruta evitaría la sobrecarga de afluencia de transito aéreo entre las ciudades pares ubicadas en la Costa Oeste de América del Norte (New York, Newark, Atlanta, Miami) con Costa Rica, Nicaragua.





SOBREVUELOS

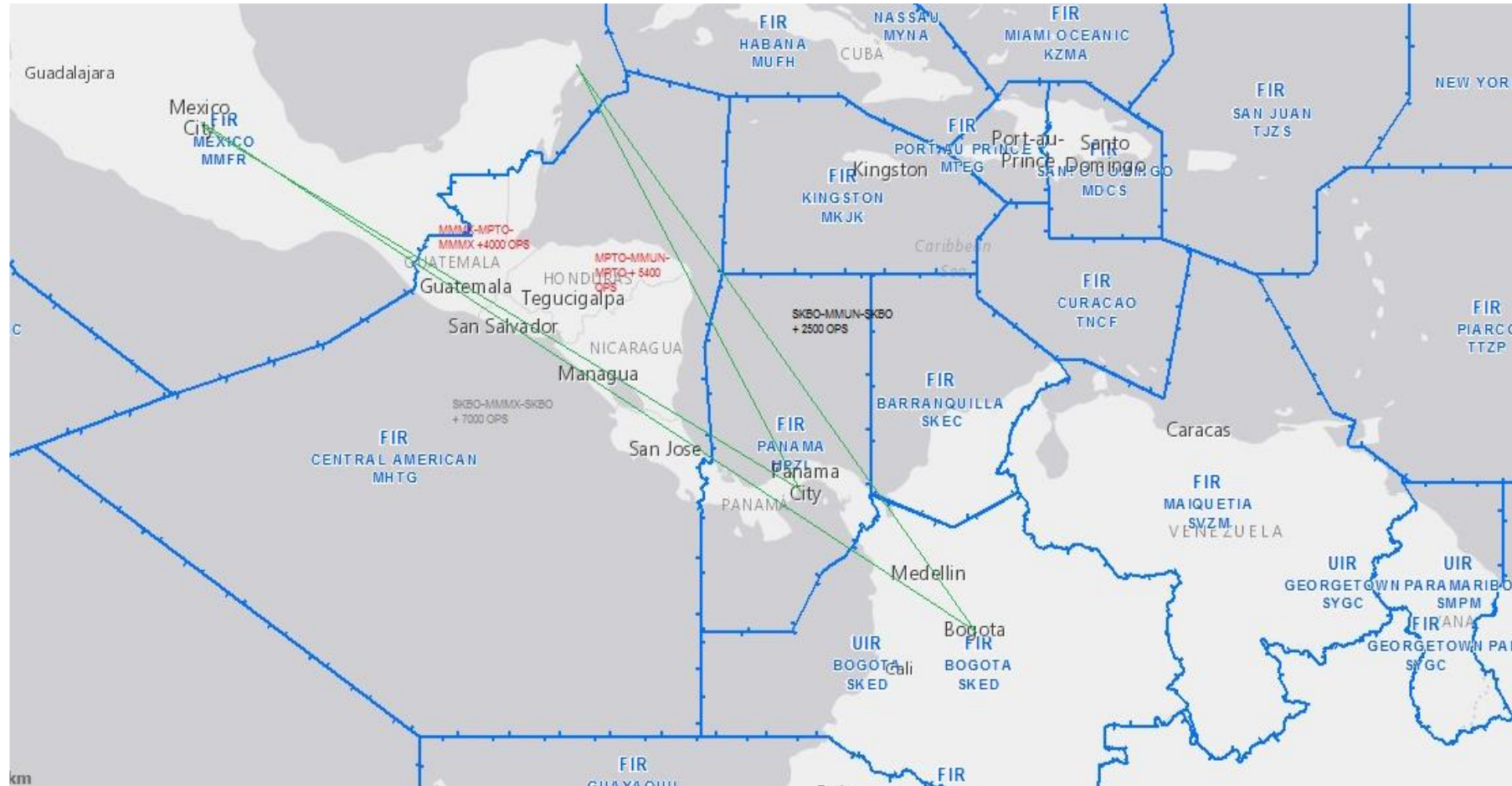
Departing MMMX		
Total	11066	Avg per Day
SKBO	3507	7.7
MPTO	2111	4.6
SPIM	1821	4.0

Departing MPTO		
Total	9694	Avg per Day
MMUN	2729	6.00
MMMX	2080	4.57
KLAX	1381	3.04

Departing SKBO		
Total	6241	Avg per Day
MMMX	3507	7.7
MMUN	1264	2.8
KIAH	901	2.0

Departing MMUN		
Total	5183	Avg per Day
MPTO	2719	6.0
SKBO	1270	2.8
SPIM	516	1.1

CIUDADES PARES MAS UTILIZADAS





REDUCCION DE EMISIONES CO2

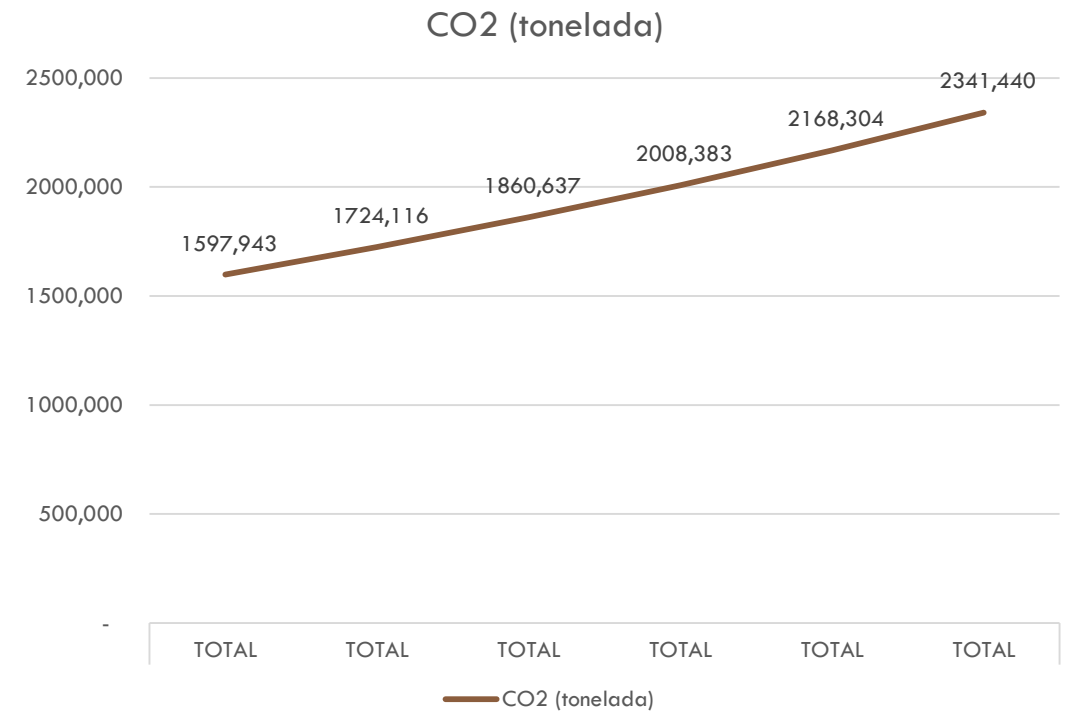
EMISIONES ACC CENAMER

- Se definió una metodología para el cálculo de emisiones de gas en la FIR/UIR CENAMER:
 1. Se adquiere la NM voladas por tipo aeronave dentro de la FIR/UIR CENAMER.
 2. Utilizando una calculadora de Emisiones de Gas elaborada por EUROCONTROL obtenemos el gasto de combustible generado por NM, por tipo de aeronave.

EMISIONES CO2 FIR/UIR CENAMER

CUANTIFICACION

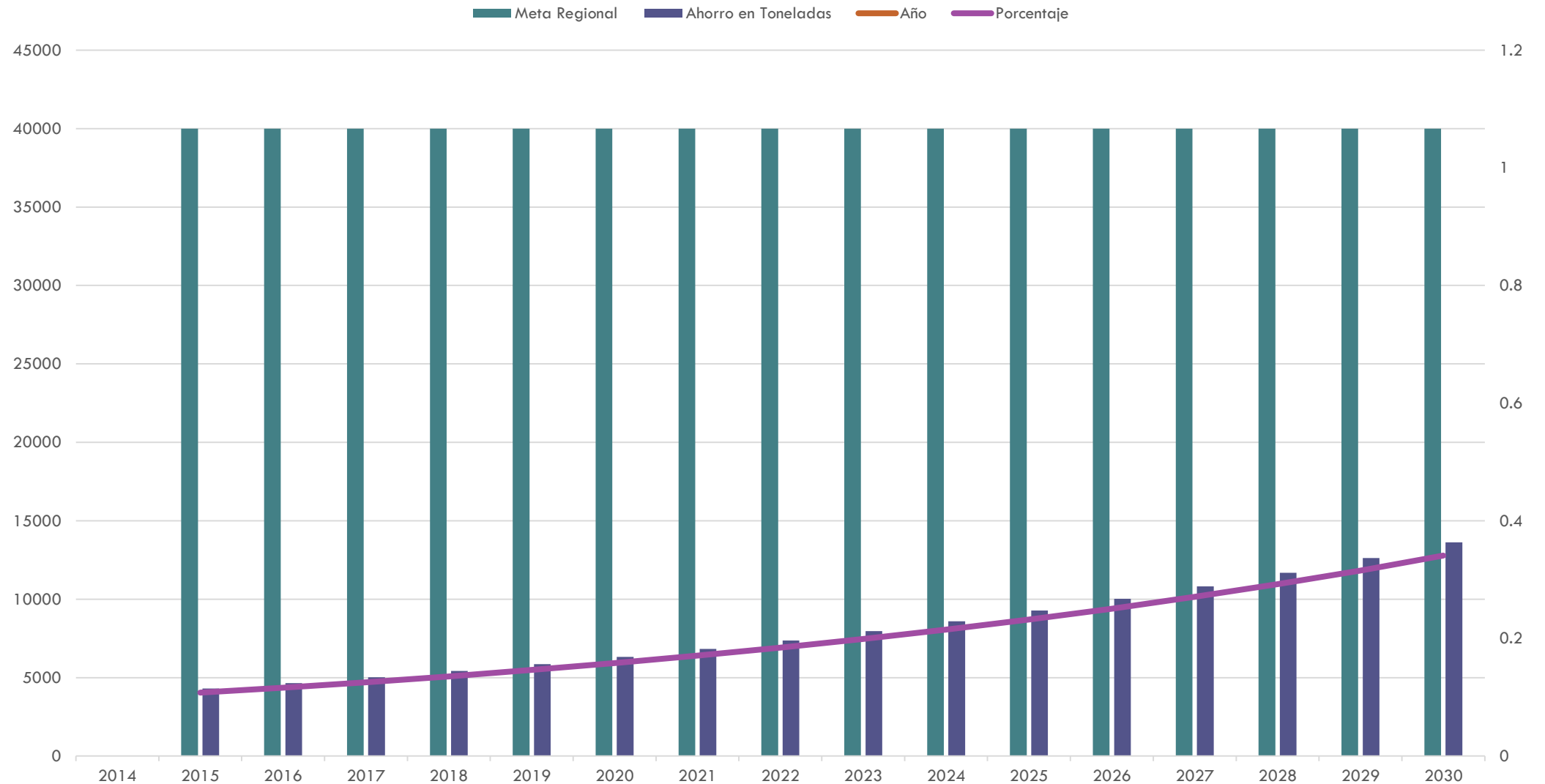
- Según la metodología aplicada las emisiones de CO2 del año 2014 fueron de 1,597,943 toneladas.
- Sumándole un incremento de 6.23% anualmente nos indica que para el año 2019 en el espacio aéreo de CENAMER la emisión de gases será de 2,341,440 toneladas de CO2.



METAS REDUCCIÓN EMISIONES CO2

Año	EMISIONES DE CO2	AHORRO EN TONELADAS	APORTACION DE COCESNA A META REGIONAL NAM/CAR (40,000 TONS)
2014	1597,943		
2015	1724,116	4,310	11%
2016	1860,637	4,652	12%
2017	2008,383	5,021	13%
2018	2168,304	5,421	14%
2019	2341,440	5,854	15%
2020	2528,401	6,321	16%
2021	2730,290	6,826	17%
2022	2948,300	7,371	18%
2023	3183,717	7,959	20%
2024	3437,933	8,595	21%
2025	3712,446	9,281	23%

METAS REDUCCIÓN EMISIONES CO2



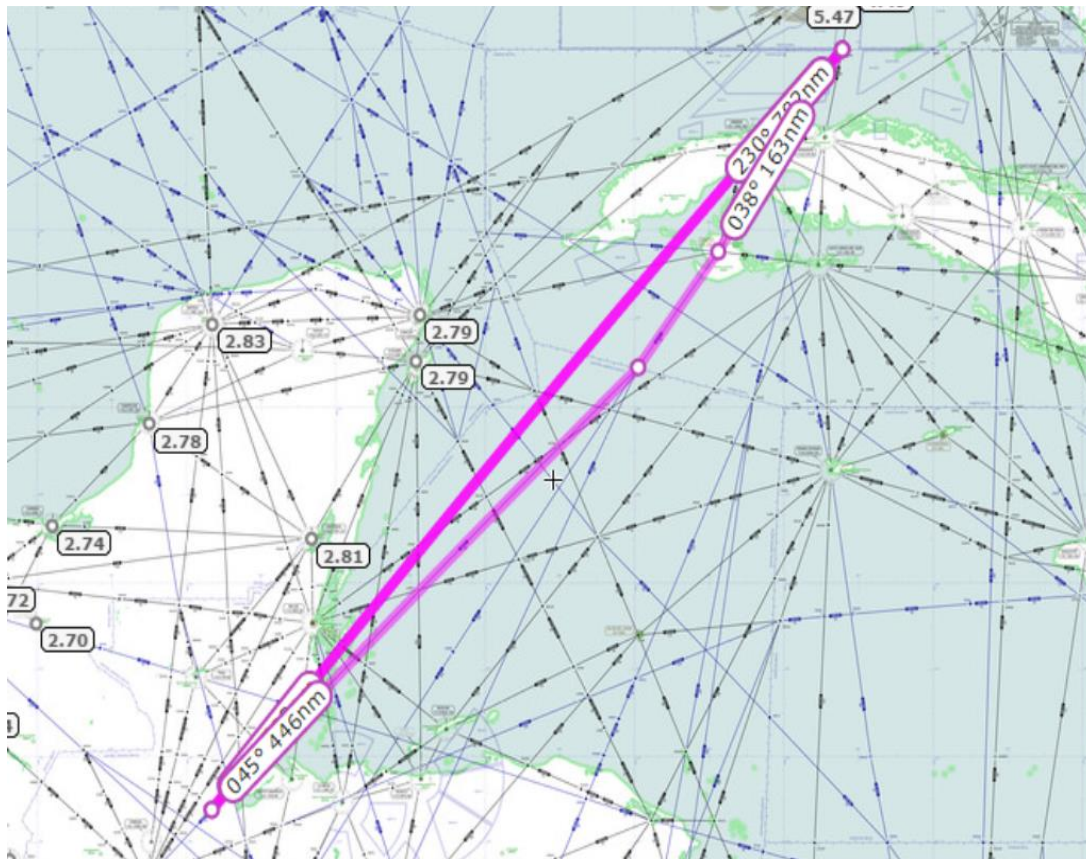
METODOLOGÍA

- Para lograr la meta de reducción de las emisiones de CO₂ se cuenta con dos planes de acción:
 1. Rediseño del Espacio Aéreo
 2. Calcular el ahorro de NM por vuelos directos aprobados por los ATCO's.



REDUCCION DE EMISIONES DE CO2

PROPUESTA UZ637



CALCULOS

- Tomando en consideración el ahorro que pudiera presentar la reducción de 4.3 NM por operación en el año 2014, hubiera ayudado con la reducción de 407,374 kg de CO2.
- Esto resultaría ser 4,073 Toneladas de CO2 que representa un 10% de la meta regional.

REDUCCION DE EMISIONES CO2

PROPUESTA UZ751



CALCULOS

- Tomando en consideración el ahorro que pudiera presentar reducir 1.2 NM, por operación en el año 2014, la Ruta hubiera ayudado con la reducción de 124,932 kg de CO2.
- Esto resultaría ser 1,249 toneladas de CO2, que representa un 3% de la meta regional.

REDUCCIÓN EMISIONES CO2

UZ637

Input parameters		Computed values		
ICAO Aircraft Type Designator	Distance (Nm)	Estimated Fuel (Kg)	Estimated CO2 (Kg)	Calculator Message
A320	22,893	129,325	407,374	Ok

UZ751

Input parameters		Computed values		
ICAO Aircraft Type Designator	Distance (Nm)	Estimated Fuel (Kg)	Estimated CO2 (Kg)	Calculator Message
A320	6,900	39,661	124,932	Ok

El cálculo del ahorro se efectuó mediante la calculadora de emisiones CO2 utilizada por EUROCONTROL, se utilizó un A320 como tipo de aeronave debido a que por estadística es la aeronave mas utilizada en ambas rutas. Se cuantifico la cantidad de operaciones que hubo en el 2014, entre las ciudades pares que utilizarían dichas rutas y se multiplicó por las NM que se hubieran ahorrado de existir las rutas antes mencionadas.

Se logró comprobar que las rutas lograrían un ahorro de combustible condicional. Si sumamos la reducción que hubieran efectuado, esta seria de 5,322 toneladas de CO2. Lo que representa un 13% de la Meta Regional de 40,000 toneladas y sobrepasando nuestra meta Corporativa de 4,310 toneladas.

REDUCCIÓN EMISIONES CO2

CÁLCULO POR VUELOS DIRECTOS

- La GTI esta desarrollando una aplicación dentro del Sistema de Facturación y Cobro, que permitirá comparar el plan de vuelo original enviado por la compañía con lo que la aeronave verdaderamente voló dentro del espacio aéreo CENAMER.

EJEMPLO

- FPL PLANIFICADO
 - UAL1322 KIAH-MROC vía PENSO-BZE-LMS-TNT-MGA-TIO (581.4NM)
- TRAYECTORIA REAL
 - UAL1322 KIAH-MROC vía PENSO DCT ULAPO TIO (567.7NM)
- AHORRO: 13.7NM por operación autorizada volar directo!!!!

REDUCCIÓN EMISIONES DE GASES

- Un ahorro de 13.7 NM son:

Input parameters		Computed values			
ICAO Aircraft Type Designator	Distance (Nm)	Estimated Fuel (Kg)	Estimated CO2 (Kg)	Calulator Message	
A321	14	1,101	3,468	Ok	
A320	14	1,055	3,323	Ok	
A319	14	967	3,046	Ok	
B767	14	1,504	4,738	Ok	
B757	14	1,307	4,117	Ok	
B737	14	814	2,564	Ok	
E190	14	865	2,725	Ok	
LJ45	14	328	1,033	Ok	
C550	14	260	819	Ok	
GLF5	14	737	2,322	Ok	
GLF6	14	802	2,526	Ok	



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. El rediseño del espacio aéreo de CENAMER ayudará a equilibrar la carga de trabajo del ATCO, así manteniendo los niveles de seguridad óptimos, y poder mantener una afluencia de tránsito segura expedita y eficaz.
2. El rediseño del espacio aéreo contribuirá enormemente con la disminución de emisiones de CO2.
3. La habilidad del ATCO de poder organizar su tránsito con vuelos directos, aportará a la reducción de emisiones de CO2.

Recomendaciones

1. Se invita a los Estados Miembros rediseñar su espacio aéreo bajo la metodología PBN, para incrementar la capacidad de sector así mismo integrar los CCO's y CDO's lo cuales contribuirán a la reducción de emisiones de CO2.



MUCHAS GRACIAS