



BOLETÍN INFORMATIVO 1.3

Año 3/3 del primer Ejercicio de Simulación de Mercado de Carbono en México (Fin de Sim 1)

16 al 22 de diciembre de 2017

Contexto

- El 4 de diciembre inició el primer ejercicio de Simulación en línea, constando de tres diferentes grupos (A, B y C) que participan en ejercicios simultáneos y con los mismos parámetros y reglas de mercado. En total hay 80 participantes en esta primera fase.
- Este boletín contiene:
 - Los parámetros de esta primera simulación como referencia.
 - Los resultados del tercer año y el total de este ejercicio incluyendo notas sobre el comportamiento del mercado.
 - Un comparativo de los resultados del tercer año y de todo el ejercicio.
 - **El costo marginal de cumplimiento total (para los 3 años) para cada participante y un comparativo de los costos de cumplimiento para cada instalación cuando son controladas por un “bot” con inteligencia artificial. Se incluyen solo los nombres de las compañías virtuales.**
 - Recomendaciones para la participación en el siguiente ejercicio de mercado.

SE LES COMUNICARÁ A LOS PARTICIPANTES LA FECHA Y FORMA EN QUE SE DARÁN DIÁLOGOS DE DISCUSIÓN AL FINALIZAR ESTE PRIMER EJERCICIO.

Parámetros de la Simulación para los Equipos A, B y C

Primer Ejercicio de simulación en línea

Límite inicial	355,850,000 ton de CO ₂ e
Meta de reducción de emisiones	3% anual (9% en tres años)
Tendencia de emisiones	Emisiones del 1er año + crecimiento del 2 al 6% anual
Derechos de emisión gratuitos	80% para todas las instalaciones (todos inician 20% "cortos")
Duración y programa del Sistema	3 años virtuales (un año virtual de lunes a las 10:00 am a viernes a las 10:00 am y cerrado hasta el siguiente lunes. ¹
Compañías reguladas en el SCE ²	242 (28 a 36 humanos y ~ 204 a 214 "bots") ³
Límite de "banking" o transferencia de excedentes al siguiente año	100% de la obligación de cumplimiento del año en curso
% Máximo de offsets (créditos de compensación)	10% de la obligación de cumplimiento del año en curso (Los offsets están designados en el sistema como "México")
Precio mínimo y máximo para las subastas	\$40 - 300/ton
Subastas (Se ofrecen derechos de emisión del año corriente y los futuros)	4 en un año virtual - 1/cada día real de Lun a Jueves. Las subastas se abren de ~10:00 AM y permanece abierta por aprox. 3h 50m.
Multa por cada derecho faltante	\$300 + 1 Derecho de emisión el siguiente año.
Límite de volatilidad de precio en el mercado regulado y OTC	El precio de oferta o solicitud puede desviarse hasta un máximo del 10% del precio de la última transacción.
Boletines	Se enviarán por correo cuando sea necesario y/o al final de cada año virtual y al final de cada ejercicio.

¹ Debido a un error en la administración de la plataforma de Simulación, el ejercicio del Equipo A fue reiniciado y el año 1 del ejercicio se llevó a cabo durante 10 horas del día 7 de Diciembre a diferencia de los equipos B y C el año 1 se llevó a cabo a lo largo de 4 días. A partir del lunes 11 de Diciembre los tres ejercicios se llevaron a cabo con la misma velocidad y en el mismo horario.

² Los participantes controlan instalaciones virtuales con información ficticia (emisiones, curvas de costos marginales de abatimiento, capital etc.)

³ Cada sistema tiene 242 unidades reguladas. La proporción de humanos/bots que participan en cada sistema varía.

Resultados del año 3 de 3 E Q U I P O A

GRUPO A	año 3/3	Acumulado años 1, 2 y 3
Emisiones proyectadas (todos los sectores)	383,381,083	1,108,560,267
Derechos vendidos por el gobierno en subastas(ton)	22,864,185	174,839,062
Derechos de emisión entregados al gobierno (ton)	\$290,245,393.00	909,751,275
Ingresos recaudados en las subastas	\$936,159,950	\$12,792,563,127
Precio promedio de venta de DEM (\$/toneladas)	\$40.94	\$73.17
Offsets entregados al gobierno (toneladas)	6,899,943	23,864,113
Precio promedio de venta de Offsets	\$54.08	\$82.77
Abatimiento realizado (ton reducidas)	62,401,761	134,257,401
Emisiones reducidas (toneladas)	69,301,704	158,121,514
Pronóstico de emisiones menos el abatimiento realizado	314,079,379	950,438,753
No. de participantes en incumplimiento (multados)	0	3
Total recaudado por multas	\$0	\$190,166,100
No. promedio de abatimientos implementados en el año 1	2.1	
Costo marginal de cumplimiento (\$/ton) en los 3 años	(-213.00) – 266.58	

Notas del Mercado

1. Se tuvo un cumplimiento de 100% en este ejercicio. Los participantes que se mantuvieron activos a lo largo del ejercicio lograron el cumplimiento con facilidad. El mayor reto fue el estar en cumplimiento con un bajo costo y terminar el ejercicio sin un excedente de DEM.
2. Al progresar el año, los participantes en posiciones largas encontraron con poco interés de compra en todos los mercados.
3. La gran mayoría de los participantes terminaron el año en cumplimiento y perfecto balance. Solo 5 participantes terminaron el año largos (con un excedente) que varió de 262,000 a casi 13 millones de ton. Estas compañías con excedentes también sufrieron una penalización económica, pues los recursos que utilizaron en generar este excedente incrementaron sus costos marginales de cumplimiento.
4. La Tabla 1 resume los resultados (costos de cumplimiento para todo el ejercicio) y compara el performance de cada ejercicio con una simulación que se corrió con bots (Inteligencia artificial)



Gráfica del Mercado secundario
Comportamiento de los precios de los distintos
productos que se comerciaron.

- Derechos de emission Año 1
- Derechos de emission Año 2
- Derechos de emission Año 3
- Offsets (México)

Resultados E Q U I P O A

Resultados de las subastas en el equipo A:

Año	Subasta #	Año de los DEM	Volumen total ofertado	Precio de liberación	Volumen total vendido
Año 1	#1	año 1	17,258,725	61	17,258,725 (100%)
		año 2	13,379,960	59	13,379,960 (100%)
	#2	año 1	17,258,725	77	17,258,725 (100%)
		año 3	10,796,275	76.02	10,796,275 (100%)
	#3	año 1	17,258,725	86	17,258,725 (100%)
	#4	año 1	17,258,725	151.41	17,258,725 (100%)
Año 2	#1	año 2	13,379,960	79	13,379,960 (100%)
		año 3	10,796,275	73.29	10,796,275 (100%)
	#2	año 2	13,379,960	80	13,379,960 (100%)
	#3	año 2	13,379,960	40	13,379,960 (100%)
	#4	año 2	13,379,960	40.02	7,827,587 (59%)
Año 3	#1	año 3	10,796,275	42	10,796,275 (100%)
	#2	año 3	10,796,275	40	9,940,643 (92%)
	#3	año 3	10,796,275	40	2,094,067 (19%)
	#4	año 3	10,783,325	40	33,200 (0%)

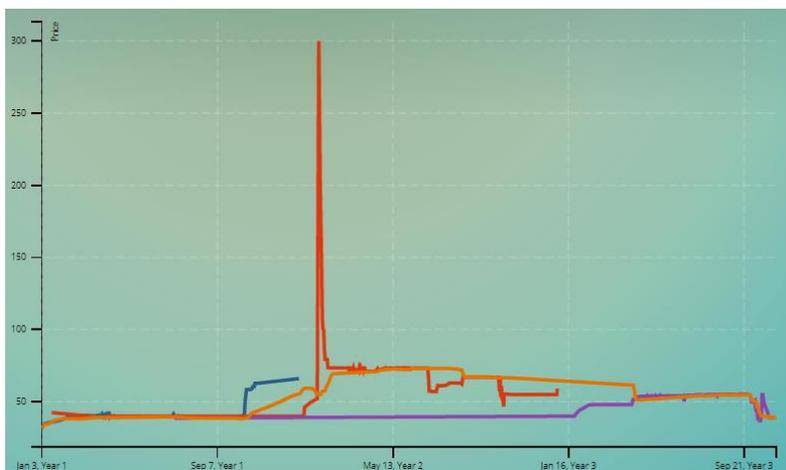
El volumen total de derechos de emisión (DEM) ofertados a través de las subastas fue de **200,699,400**, del cual **25,860,338 (13%)** no fue vendido. El rango de precios a los que se liberaron las subastas fue de **40 a 151.41**. Al avanzar la simulación las subastas se utilizaron menos y los precios permanecieron en el mínimo o cercano a este. Los precios en las subastas en el equipo A fueron los más altos de las tres simulaciones

Resultados del año 3 de 3 E Q U I P O B

GRUPO B	año 3/3	Acumulado años 1, 2 y 3
Emisiones proyectadas (todos los sectores)	382,673,203	1,107,579,102
Derechos vendidos por el gobierno en subastas(ton)	\$18,642,822.00	138,136,904
Derechos de emisión entregados al gobierno (ton)	\$280,024,339	\$872,026,062
Ingresos recaudados en las subastas	\$745,712,880.00	\$6,256,293,194.34
Precio promedio de venta de DEM (\$/toneladas)	40	45
Offsets entregados al gobierno (toneladas)	\$6,583,129.00	\$22,016,304.00
Precio promedio de venta de Offsets	51	\$52.82
Abatimiento realizado (ton reducidas)	72,745,524	152,027,352
Emisiones reducidas (toneladas)	79,328,653	174,043,656
Pronóstico de emisiones menos el abatimiento realizado	303,344,550	933,535,446
No. de participantes en incumplimiento (multados)	5	30
Total recaudado por multas	\$3,025,619,400.00	\$8,484,753,900.00
No. promedio de abatimientos implementados en el año 1	1.8	
Costo marginal de cumplimiento (\$/ton)	1.30 – 239.37	

Notas del Mercado

- Se tuvo un cumplimiento de 98 % en este ejercicio. Los participantes que se mantuvieron activos a lo largo del ejercicio lograron el cumplimiento con facilidad. El mayor reto fue el estar en cumplimiento con un bajo costo y terminar el ejercicio sin un excedente de DEM.
- Al progresar el año, los participantes en posiciones largas encontraron con poco interés de compra en todos los mercados.
- La mayoría de los participantes terminaron el año en cumplimiento y perfecto balance. Cinco participantes terminaron el año en incumplimiento y pagaron una penalidad económica de \$300/tonelada faltante, cuando hacia el final del ejercicio se podría haber comprado a precios que se ofertaban a la venta que cayeron hasta los \$20/ton. Sólo un participante terminó el año "largo" con un excedente cercano a 9.7 millones de toneladas. Esta compañía con un excedente también sufrió una penalización económica, pues los recursos que utilizó en generar este excedente incrementaron sus costos marginales de cumplimiento.
- La Tabla 1 resume los resultados (costos de cumplimiento para todo el ejercicio) y compara el performance de cada ejercicio con una simulación que se corrió con bots (Inteligencia artificial)



Gráfica del Mercado secundario
Comportamiento de los precios de los distintos
productos que se comerciaron.

- Derechos de emission Año 1
- Derechos de emission Año 2
- Derechos de emission Año 3
- Offsets (México)

Resultados E Q U I P O B

Resultados de las subastas en el equipo B:

Año	Subasta #	Año de los DEM	Volumen total ofertado	Precio de liberación	Volumen total vendido
Año 1	#1	año 1	17,258,725	40	17,258,725 (100%)
		año 2	13,379,960	40	13,379,960 (100%)
	#2	año 1	17,258,725	40	17,258,725 (100%)
		año 3	10,796,275	40	10,796,275 (100%)
	#3	año 1	17,258,725	40	17,258,725 (100%)
#4	año 1	17,258,725	68.58	17,258,725 (100%)	
Año 2	#1	año 2	13,379,960	40	8,455,473 (63%)
		año 3	10,796,275	62.01	10,796,275 (100%)
	#2	año 2	13,379,960	40	4,170,642 (31%)
	#3	año 2	13,379,960	40	1,238,741 (9%)
#4	año 2	13,379,960	40	1,621,816 (12%)	
Año 3	#1	año 3	10,796,275	40	8,930,145 (83%)
	#2	año 3	10,796,275	40	7,480,315 (69%)
	#3	año 3	10,796,275	40	1,503,794 (14%)
	#4	año 3	10,783,325	40	728,568 (7%)

El volumen total de derechos de emisión (DEM) ofertados a través de las subastas fue de **200,699,400**, del cual **62,562,496 (31%)** no fue vendido. El rango de precios a los que se liberaron las subastas fue de was **40 a 68.58**. Al avanzar la simulación las subastas se utilizaron menos y los precios permanecieron en el mínimo. Los precios se elevaron en la última subasta del primer año (cuando los participantes necesitaban suficientes DEM para cerrar el año en cumplimiento) así como en la primera subasta del segundo año cuando se ofertaron DEM del año 3 que fueron de interés para los participantes que quizá estaban planeando a futuro el cumplimiento del tercer año.

Resultados del año 3 de 3 E Q U I P O C

GRUPO C	año 3/3	Acumulado años 1, 2 y 3
Emisiones proyectadas para todos los sectores económicos	383,395,145	1,108,552,232
Derechos vendidos por el gobierno en subastas(toneladas)	31,325,127	160,325,153
Derechos de emisión entregados al gobierno (toneladas)	\$295,007,401.00	910,168,686
Ingresos de las subastas recaudados por el gobierno	\$1,253,005,080.00	\$7,695,533,313
Precio promedio de venta de DEM (\$/toneladas)	\$40.00	\$48.00
Offsets entregados al gobierno (toneladas)	7,523,427	22,406,182
Precio promedio de venta de Offsets	\$60.91	\$69.98
Abatimiento realizado (toneladas reducidas)	58,914,649	123,163,816
Emisiones reducidas (toneladas)	66,438,076	145,569,998
Pronóstico de emisiones menos el abatimiento realizado	316,957,069	962,982,234
Número de participantes (humanos y bots) en incumplimiento (multados)	2	14
Total recaudado por multas	58,914,649	123,163,816
No. promedio de abatimientos implementados en el año 1	2.5	
Costo marginal de cumplimiento (bajo-alto \$/toneladas)	\$0.15 – 418.22	

Notas del Mercado

1. Se tuvo un cumplimiento de 99% en este ejercicio. Los participantes que se mantuvieron activos a lo largo del ejercicio lograron el cumplimiento con facilidad. El mayor reto fue el estar en cumplimiento con un bajo costo y terminar el ejercicio sin un excedente de DEM.
2. Al progresar el año, los participantes en posiciones largas encontraron con poco interés de compra en todos los mercados.
3. La gran mayoría de los participantes terminaron el año en cumplimiento y perfecto balance. 2 participantes terminaron el año cortos entre (163,000 y 10.8 millones de toneladas) Estos participantes terminaron el año en incumplimiento y pagaron una penalidad económica de \$300/tonelada faltante, cuando hacia el final del ejercicio se podría haber comprado a precios que se ofertaban a la venta cayeron hasta los \$4.43/ton. La Tabla 1 resume los resultados (costos de cumplimiento para todo el ejercicio) y compara el performance de cada ejercicio con una simulación que se corrió con bots (Inteligencia artificial)



Gráfica del Mercado secundario
Comportamiento de los precios de los distintos
productos que se comerciaron.

- Derechos de emisión Año 1
- Derechos de emisión Año 2
- Derechos de emisión Año 3
- Offsets (México)

Resultados Totales E Q U I P O C

Resultados de las subastas en el equipo C:

Año	Subasta #	Año de los DEM	Volumen total ofertado	Precio de liberación	Volumen total vendido
Año 1	#1	año 1	17,258,725	40	17,258,725 (100%)
		año 2	13,379,960	40.13	13,379,960 (100%)
	#2	año 1	17,258,725	40	17,258,725 (100%)
		año 3	10,796,275	55.31	10,796,275 (100%)
	#3	año 1	17,258,725	40	16,638,882 (96%)
#4	año 1	17,258,725	83.93	17,258,725 (100%)	
Año 2	#1	año 2	13,379,960	40	11,045,524 (83%)
		año 3	10,796,275	73.09	10,796,275 (100%)
	#2	año 2	13,379,960	40	5,801,200 (43%)
	#3	año 2	13,379,960	40	5,385,719 (40%)
	#4	año 2	13,379,960	40	3,380,016 (25%)
Año 3	#1	año 3	10,796,275	40	10,397,967 (96%)
	#2	año 3	10,796,275	40	9,267,823 (86%)
	#3	año 3	10,796,275	40	3,069,999 (28%)
	#4	año 3	10,783,325	40	8,589,338 (80%)

El volumen total de derechos de emisión (DEM) ofertados a través de las subastas fue de **200,699,400**, del cual **23,593,889 (12%)** no fue vendido. El rango de precios a los que se liberaron las subastas fue de was **40 a 83.93**. Al avanzar la simulación las subastas se utilizaron menos y los precios permanecieron en el mínimo. Los precios se elevaron en las últimas dos subastas del primer año (cuando los participantes necesitaban suficientes DEM para cerrar el año en cumplimiento) así como en la primera subasta del segundo año cuando se ofertaron DEM del año 3 que fueron de interés para los participantes que quizá estaban planeando a futuro el cumplimiento del tercer año.

Comparativo de los equipos A, B y C

EQUIPOS	Totales para los tres años de la simulación			PROMEDIO A, B y C
	A	B	C	
Emisiones proyectadas para todos los sectores económicos	1,108,560,267	1,107,579,102	1,108,552,232	1,108,230,534
Derechos vendidos por el gobierno en subastas(toneladas)	174,839,062	138,136,904	160,325,153	157,767,040
Derechos de emisión entregados al gobierno (toneladas)	\$909,751,275	\$872,026,062	\$910,168,686	\$897,315,341
Ingresos de las subastas recaudados por el gobierno	\$12,792,563,127	\$6,256,293,194	\$7,695,533,313	\$8,914,796,545
Precio promedio de venta de DEM (\$/toneladas)	\$73.17	\$45.00	\$48.00	\$55.39
Offsets entregados al gobierno (toneladas)	23,864,113	22,016,304.00	22,406,182	22,762,200
Precio promedio de venta de Offsets	\$82.77	\$52.82	\$69.98	68.52
Abatimiento realizado (toneladas reducidas)	134,257,401	152,027,352	123,163,816	136,482,856
Emisiones reducidas (toneladas)	158,121,514	174,043,656	145,569,998	159,245,056
Pronóstico de emisiones menos el abatimiento realizado	950,438,753	933,535,446	962,982,234	948,985,478
Número de participantes en incumplimiento (multados)	3	30	14	15.67
Total recaudado por multas	\$190,166,100	\$8,484,753,900	123,163,816	\$2,932,694,605
Promedio de Abatimientos implementados	2.1	1.8	2.5	2.13
Costo marginal de cumplimiento (bajo-alto \$/toneladas)	(-213.00) – 266.58	\$1.30 – 239.37	\$0.15 – 418.22	

NOTAS DEL MERCADO

- La tabla sintetiza los resultados acumulados en los tres años de los tres equipos. Las diferencias más relevantes se **resaltan en amarillo**.
- La tabla 1 contiene una comparación entre los distintos equipos y una simulación realizada solamente con bots con inteligencia artificial (IA).
- A lo largo de la simulación los tres equipos muestran resultados distintos (aún mayor entre el equipo A y B). La recaudación de las subastas así como los precios en estas fueron cerca del doble en el equipo A que en los equipos B y el C.
 - Recursos utilizados en subastas de derechos de emisión (el equipo A gastó más)
 - Los precios de los DEM's y offsets (REMs). (el equipo A pagó precios significativamente más altos)
 - Abatimientos implementados (el equipo B ha sido el que mayores reducciones ha tenido, y A el que menos).
 - Incumplimiento (el equipo B tiene más participantes en incumplimiento y C es el que menos tiene)
- Las diferencias entre los costos marginales de cumplimiento (dentro de cada equipo y entre estos) son muy significativas.
 - Las diferencia más significativa se dio al interior del equipo A (diferencial de \$480) y el menor dentro del equipo B (diferencial de 238)
 - Mientras muchos participantes implementaron abatimientos con los que consiguieron unidades de cumplimiento a costos menores que los del mercado, algunos tomaron la oportunidad de implementar abatimientos que les permitieron reducir costos, así como una oportunidad para liberar derechos de emisión que pudieron vender con una ganancia en comparación a la inversión que realizaron.
 - En contraste, algunos participantes implementaron abatimientos a costos muy superiores a los precios del mercado incrementando sus costos de cumplimiento. De haber elegido con mayor cuidado los abatimientos a realizar estos participantes podrían haber cumplido a un menor costo.
- En todos los equipos hacia el final de la simulación hubo una gran oferta de los participantes que tenían un excedente de DEM. Esta sobre oferta resulto en una reducción de los precios de los DEM y offset. El gran contraste entre los precios del tercer año y el costo de algunos abatimientos implementados resalta cuanto mejor pudo haber sido el performance económico con una mejor selección de abatimientos (de altos costos e irreversibles) y haciendo mayor uso de los mercados (que permiten inversiones más pequeñas en el tiempo y sin necesidad de grandes inversiones de capital en proyectos con duraciones de vida mucho mayores a las de esta simulación de 3 años).
- Un alto nivel de cumplimiento se logró en todos los equipos. Algunos participantes no lograron el cumplimiento debido a su inacción en la simulación.
- Aquellos que terminaron en incumplimiento pagaron un alto precio de \$300 por tonelada faltante, en contraste con los precios bajos que se ofertaban a la venta hacia el fin del ejercicio, tan bajos como \$4.43 (equipo C), \$12 (Equipo A) y \$20 (equipo B).
- Hacia el final del ejercicio aquellos en posiciones largas encontraron crecientemente más complicado encontrar compradores, incluso a precios muy bajos.

Tabla 1 – Costo marginal de cumplimiento total (\$/ tonelada de CO₂e⁴)
COMPARATIVO ENTRE LOS EQUIPOS Y UNA SIMULACION SOLO CON BOTS (Inteligencia artificial)

Nombre de la compañía	Unit #	BOT (IA)	A	B	C
BAJA CALIFORNIA POWER CO.	1	\$10.34	\$6.16	\$6.45	\$181.67
CEMENTO MEXCENTURY	2	\$6.04	\$13.07	\$132.72	\$9.29
CHIAPAS ELECTRICIDAD	3	\$8.78	\$17.18	\$7.02	\$9.10
CHIHUAHUA GAS NATURAL Y ELECTRICIDAD	4	\$11.00	\$20.78	\$6.96	\$11.09
COAHUILA POWER COMPANY	5	\$9.20	\$20.02	\$19.86	\$6.62
COLIMA GAS COMPANY	6	\$4.15	(\$-4.45)	\$71.25	\$18.85
DURANGO ELECTRICITY HOLDINGS	7	\$10.55	\$22.44	\$78.72	\$7.27
ELECTICIDAD DE OAXACA Y ASOCIADOS	8	\$11.79	\$7.15	\$40.52	\$120.18
ELECTRICIDAD MEXICANA	9	\$7.88	\$46.49	\$148.26	\$8.10
GAS Y ENERGÍA DE SALTILLO	10	\$10.01	(\$-213.00)	\$80.83	\$102.45
GRUPO DE ELECTRICIDAD MICHOACÁN 1	11	\$10.71	\$18.85	\$9.31	\$9.94
GRUPO DE ELECTRICIDAD MICHOACÁN 2	12	\$8.52	\$34.15	\$11.42	\$14.64
GRUPO DE ELECTRICIDAD MICHOACÁN 3	13	\$17.33	\$29.15	\$113.56	\$328.04
GRUPO DE ELECTRICIDAD SONORA	14	\$9.77	\$80.90	\$9.52	\$2.65
GRUPO DE LEÓN ELECTRICIDAD 1	15	\$9.83	\$6.84	\$104.59	\$31.56
GRUPO DE LEÓN ELECTRICIDAD 2	16	\$6.24	\$14.90	\$11.10	\$12.64
GRUPO DE LEÓN ELECTRICIDAD 3	17	\$11.57	\$14.50	\$146.16	\$10.00
GRUPO DE LEÓN ELECTRICIDAD 4	18	(\$-0.56)	(\$-18.46)	\$1.30	\$0.15
GRUPO ELÉCTRICO DE SINALOA	19	\$10.57	\$246.58	\$60.01	\$34.91
JALISCO ELECTRICIDAD	20	\$7.01	\$26.83	\$11.30	\$7.74
LUZ Y GAS DE LA REPÚBLICA	21	\$12.71	\$15.49	\$21.00	\$191.88
MÉRIDA ELECTRICIDAD	22	\$11.80	\$21.52	\$239.37	\$91.37
MEXICALI UNIDO GAS Y LUZ	23	\$12.86	\$14.11	\$7.02	\$67.40
MEXICAN IRON AND STEEL CO.	24	\$4.69	\$6.58	\$132.64	\$2.62
MEXPETROCHEM SA DE CV 1	25	\$1.72	\$6.11	\$20.30	\$418.22
MEXPETROCHEM SA DE CV 2	26	\$6.79	\$11.49	\$17.86	\$8.91
MORELOS ELECTRICITY	27	\$10.03	\$11.12	\$127.77	\$12.25
NAYARIT POWER PLANT	28	\$9.29	\$233.43	\$9.83	\$138.57
PETRÓLEOS MONTERREY	29	\$8.02	\$141.80	\$126.05	\$52.43
PLANTA DE ENERGÍA DE CANCÚN	30	\$9.12	\$77.22	\$7.54	\$58.41
PODER FEDERAL	31	\$9.32	\$17.44	\$76.01	\$11.65
QUINTANA ROO ELECTRICIDAD	32	\$11.29	\$90.09	\$8.86	\$11.52
SINALOA ELECTRICITY HOLDING	33	\$9.08	\$46.51	\$7.02	\$9.89
SONORA GAS Y LUZ	34	\$9.60	\$16.96	\$4.70	\$56.37
ZAPOPAN ENERGY LTD. CO. 1	35	\$9.79	\$27.70	\$83.48	\$90.55
ZAPOPAN ENERGY LTD. CO. 2	36	\$11.71	\$4.62	\$47.90	\$11.53
ZAPOPAN ENERGY LTD. CO. 3	37	\$10.47	\$70.70	\$26.92	\$13.03
ZAPOPAN ENERGY LTD. CO. 4	38	\$10.82	\$4.32	\$10.68	\$6.64

⁴ NOTA. Los tres equipos y el sim con inteligencia artificial (IA) se corrieron con los mismos parámetros, excepto que el sim con IA se corrió en una hora y no en 3 semanas. Debido a las peculiaridades de las acciones de los participantes dentro de cada simulación, aconsejamos a los participantes que no den demasiado valor a la comparación entre equipos y con la IA..

Recomendaciones

Estas recomendaciones son para la consideración de aquellos que participaran en un siguiente ejercicio de simulación. Con base a los resultados de esta primera simulación, recomendamos lo siguiente:

1. Recuerde que el objetivo es implementar una estrategia de manejo de portafolio de carbono que resulte en cumplimiento en cada año al menor costo posible. Para lograr este objetivo – el cumplimiento al menor costo- implemente una estrategia que incluya los siguientes elementos:
 - Antes de implementar abatimientos o de realizar transacciones tome nota de su posición inicial en el año (que tan corto esta). Entienda que su posición al inicio de cada año está en función de la diferencia inicial entre:
 - Su obligación de cumplimiento estimada (emisiones iniciales y su tasa de crecimiento) y el % de derechos de emisión gratuitos otorgados (considerando el %de reducción de emisiones anual).
 - Las emisiones del año 2 serán las del año 1 más el crecimiento anual de emisiones del 2 al 5%.
 - En esta simulación la asignación gratuita de DEM's se redujo un 3% anual.
 - En ausencia de reducciones por abatimientos en el segundo año y de sobrecumplimiento en el primer año el diferencial entre sus emisiones y sus derechos de emisión crecerá en función del crecimiento de sus emisiones (2 al 5%) y la reducción de la asignación gratuita de DEM (3% anual).
 - Implemente los abatimientos lo antes posible al inicio del primer año. Seleccione los abatimientos que entrarían en operación en un marco temporal que permita construirlos, operarlos y que den retornos en la duración del ejercicio. Considere también los costos por tonelada. Después de implementar sus abatimientos en el primer año, generalmente no es recomendable (no tiene sentido económico) implementar abatimientos en los siguientes años.
 - Considere para decidir los abatimientos a implementar que a diferencia de las transacciones de DEMs, la implementación de los abatimientos es irreversible (no puede ser cancelado) y que una cantidad significativa de capital es requerida (inicial y para su operación y mantenimiento). En contraste los DEM y offsets pueden comprarse o venderse en cantidades controlables. Mientras las inversiones hechas en DEMs y offsets pueden muchas veces recuperarse en tiempos cortos (al revender los productos en el mercado) no sucede así con las las inversiones capitales en la implementación de abatimientos.
 - Maneje y ajuste activamente su posición larga o corta utilizando todos los mercados. Participe en las subastas, que frecuentemente tienen precios menores a aquellos que se manejan en el mercado secundario.
 - Considere que los mercados (y los precios) se mueven. En ciertos momentos existen mercados balanceados con una sana oferta y demanda, en otros momentos habrá un desbalance con interés solo en la compra o en la venta. En la ausencia de la certidumbre del mercado considere con cuidado la prudencia de hacer grandes transacciones que puedan causarle una posición muy larga o muy corta. Lo prudente es ir realizando ajustes marginales para resolver su posición de falta o excedente de DEMs.
2. Dada la frecuente diferencia de precios en distintos mercados, los participantes podrán tratar de aprovechar esta situación y (a) comprar a bajos precios y vender en ese momento o en el futuro a precios más altos, pero (b) deberán evitar estar en la situación inversa comprando cuando los precios son altos.
3. Dada la alta multa (\$300 y una tonelada menos en la asignación del siguiente año) y la oportunidad de resolver el cumplimiento a precios significativamente menores, nunca termine al año en posición corta.
4. El bancar o transferir al siguiente año puede ser beneficioso, pero recuerde que el terminar una simulación largo (con un excedente de DEMs, por lo tanto en sobrecumplimiento) representa una penalidad directa en el costo de cumplimiento marginal.
5. Si bien las órdenes de mercado son convenientes, los jugadores deben considerar el uso de órdenes con Límite de Precio. Dichas órdenes proporcionan a los jugadores una medida de control que no está disponible con las órdenes del mercado.
6. Cuando el precio de los offsets (créditos de compensación) es menor al de los DEMs, y mientras no rebase su límite de cumplimiento con offsets, considere comprar y utilizar offsets.