Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Economía
Centro de Estudios China-México
Número 1, 2020

CUADERNOS DE TRABAJO DEL CECHIMEX

La tecnología 5G en la cadena global de valor de energía eléctrica, México y China ¿Qué podemos aprender de China?

Ricardo Zaragoza Castillo

5) Operación eficiente de la red nacional de electricidad.
6) Mayor despliegue de energía limpia.
7) Aumentar el involucramiento del consumidor en la gestión del sistema.
8) Oferta de servicios adicionales.

La Ley de Transición Energética (LTE) estableció el objetivo de generar 35% de energía limpia para 2024, con metas intermedias de 25% en 2018 y 30% para 2021 en concordancia con lo acordado por México en la Cumbre Climática de París (Diputados 2015). El último reporte al primer semestre de 2018 da cuenta de que 24.18% de la generación de electricidad provino de fuentes limpias, con 17.29% de fuentes renovables, por lo que México se encontraba ligeramente por debajo del objetivo planteado a mitad del 2018 (Rodríguez *et al* 2018).

La ley también establece metas de eficiencia energética y un proceso anual para promover la penetración de las energías limpias, incluyendo la generación distribuida. La Sener es responsable de planear las redes de transmisión y distribución, además publica anualmente el Programa para el Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN). En el cual la Sener presenta los proyectos para ampliar la generación, asimismo trabaja con el CENACE y la CFE a fin de incluir la expansión propuesta y la modernización de la red de transmisión nacional, además de las redes generales de distribución y recomendaciones para instalar y retirar plantas de poder (Diputados 2015; Binz *et al*. 2019).

La capacidad de generar energías renovables se incrementó en 37% con energía solar y eólica, en comparación con los 18 años previos, gracias a la primera subasta de 2015 establecida en el marco de la Reforma Energética. La segunda subasta, seis meses más tarde, añadió 98% a la capacidad instalada de energía solar y eólica respecto a los 18 años previos. Con estos resultados, México ha sido capaz de satisfacer 5.1% de su consumo energético anual. Cabe destacar que los precios promedio ponderados por tecnología de la primera subasta fueron considerados los más bajos en el mundo (USD 45/MWh para solar y USD 55/MWh para eólica) y han continuado bajando en las subastas subsiguientes. En la segunda subasta los precios bajaron a USD 31.9/MWh (-29%) para solar y USD 35.8/MWh (-35%) para eólica y geotérmica. Una característica en el desarrollo de la nueva generación es que el gobierno ha aplicado ajustes a los precios marginales nodales para incentivar la instalación de mayor generación en donde la demanda es mayor que la oferta (Binz *et al.* 2019). Esto es congruente con el desarrollo tradicional de los mercados y sistemas eléctricos, sin embargo, es contrario a la integración masiva de renovables, ya que estos recursos se ubican lejos de los núcleos de demanda y requieren líneas de transmisión.

Además, el gobierno actual ha impulsado la inclusión de certificados de energía limpia (CEL), o renovable, de las plantas que ya habían sido establecidas por la CFE antes de la Reforma Energética; esto juega en contra de los incentivos a la promoción de energías renovables, ya que los CEL disminuyen los costos financieros al ser comercializables. Si bien las plantas de la CFE, en particular hidroeléctricas, registran bajas emisiones de carbono, las grandes hidroeléctricas del mundo no son consideradas en la contabilidad de las inversiones en energías renovables (Frankfurt 2019) y representan una importante fuente de riesgo ante los efectos del cambio climático, además de que obstaculizan la expansión de energías renovables en el país.

Por el momento, la inclusión de dichas plantas se encuentra congelada debido a la suspensión de las modificaciones de la Secretaría de Energía para los lineamientos que otorgan certificados de energía limpia (CEL), debido a más de 20 juicios de amparo. Sin embargo, esto añade incertidumbre al mercado de los CEL, ya que su precio podría desplomarse 70% de los actuales 12 a 17 dólares hasta dos o tres dólares, lo que afectaría las finanzas de proyectos que entraron en funcionamiento con la reforma y desincentivaría proyectos donde los CEL jugarían un papel importante (García 2019).

A diciembre de 2018 la capacidad de generación de la CFE, de los productores independientes de energía (PIE) y del resto de los permisionarios alcanzó 70,053 MW, 36.5% en ciclo combinado, 18.0% hidroeléctrica, 17.0% térmica convencional, 7.7% carboeléctrica, 6.8% eoloeléctrica, 4.6% turbo gas, 2.6% fotovoltaica, 2.3% nucleoeléctrica, 2.0% cogeneración eficiente, 1.0% combustión interna, 1.0% geotermoeléctrica y 0.5% bioenergía (Energía 2019).

Esto contrasta fuertemente con la capacidad de generación instalable de renovables que, sin considerar distancias a la Red Nacional de Transmisión, representa 37 veces la capacidad de generación actual. El mayor potencial en dicho escenario es para la energía solar, con 2,009,418 MW, seguida de la eólica 583,200 MW, la biomasa con 1,097 MW y en último lugar la geotérmica con 174 MW, lo que suma un total de 2,593,889 MW (Sener 2016). En términos del potencial de generación,

Figura 5. Potencial solar en México

Fuente: Inventario Nacional de Energías Limpias.

Figura 6. Sistema Eléctrico Nacional (2018)

Fuente: Centro Nacional de Control de Energía (CENACE).

las fuentes renovables podrían alcanzar 5,695,580 GWh/año lo que equivaldría a más de 17 veces el consumo bruto nacional de electricidad para 2018, de 318,236 GW/h (Sener 2016, 2019; Energía 2019; DW 2012; Detta 2014; Limón 2017). A fin de integrar el gran potencial de México en energías renovables, es necesario el escalamiento de la industria eléctrica con el desarrollo de líneas de transmisión que conecten las granjas de energía renovable con las grandes ciudades (ver Figuras 5 y 6). En ese sentido, para integrar estos abundantes recursos renovables, la tecnología 5G representa una importante solución como base del desarrollo de las redes inteligentes 4.0.

Entre las principales empresas de redes inteligentes identificadas por Binz *et al.* (2019:39-40) a las que México tiene acceso, se aprecia que las estadounidenses dominan todas las secciones de la cadena de valor de redes inteligentes, sin empresas chinas o mexicanas en el *top* mundial (Venture 2019; Owler 2019). Sin embargo, por el lado mexicano, se cuenta con el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, que ofrece soluciones a lo largo de la cadena de redes inteligentes y puede representar un importante aliado en el fortalecimiento de otros actores locales. Por el lado chino, Huawei se identificó en el nivel más alto de las empresas que ofrecen soluciones de Red Suave (Bhasin 2018) y todos los servicios para el desarrollo de sistemas 5G en las redes eléctricas.

CFE-Transmisión ha invertido en la comunicación y automatización de la red inteligente para visualizar mejor el estado actual de la red de transmisión. CENACE y CFE-Transmisión se propusieron usar tecnologías de unidades de medidor de fase (PMU, por sus siglas en inglés) y Sistemas Flexibles de Transmisión de Corriente Alterna (FACTS, por sus siglas en inglés) para mejorar el desempeño de la red mediante la provisión de flujo de poder y cálculos angulares. Los PMU proveen estimaciones en tiempo real del estado de la red para optimizar la calidad y confiabilidad del poder. Los sistemas FACTS perfeccionan el control del desempeño de la red incrementando su confiabilidad y la capacidad de transferencia de poder. El objetivo para 2024 es automatizar al menos 80% de las subestaciones existentes y 100% de las nuevas estaciones. A finales de 2016, 47.1% de las subestaciones del Valle de México y 33.2% del interior del país estaban equipadas con el monitoreo requerido para el programa de localización, aislamiento y restauración de fallas. Este programa ha contribuido a mejorar el tiempo de interrupción en 40%, de un promedio de apagón de 58.2 minutos en 2011 a 31.7 minutos en 2016 (Binz *et al*. 2019).

Por su lado, Huawei avanza en el desarrollo de una red eléctrica inteligente 4.5G en México, por medio de una red de Evolución a Largo Plazo-IdC (columna vertebral de eLTE-IdC) para empresas, como pilar del sistema de infraestructura de medición avanzada (AMI , por sus siglas en inglés). El sistema abierto está diseñado para facilitar la integración de los socios que colaboran para proporcionar soluciones de red inteligente segura y económica de extremo a extremo. La red eLTE-IdC opera en la banda de frecuencia industrial, científica y médica (ISM, por sus siglas en inglés) de 902 a 928 MHz, usa la tecnología 3GPP 4.5G y emplea nuevas funciones, las cuales cumplen con las leyes y regulaciones de espectro sin licencia, posibilitando la comunicación de red de retorno para medir la energía, con vistas a mejorar la seguridad, fiabilidad y rendimiento de la red que exceda los requerimientos publicados de IdC para AMI . En el primer trimestre de 2017, las especificaciones técnicas de la plataforma eLTE-IdC de Huawei se agregaron a la Ley Federal de Comunicaciones Industriales de México y en el segundo trimestre de ese año los medidores AMI conectados a eLTE-IdC recibieron certificación de admisión y otorgaron a Huawei el contrato para una implementación de Fase 1 (Huawei 2019/c).

5.1 La tecnología 5G en México y en la cadena de valor de energía eléctrica

La tecnología 5G se ha considerado principalmente para desarrollar la red de telefonía móvil. Hoy en día se avanza en la asignación del espectro radioeléctrico y se esperaba que el despliegue de la telefonía con servicio 5G comenzara en 2019, alcanzando una penetración importante para 2025. Sin embargo, Telefónica Movistar y América Móvil coincidieron en que

los precios del espectro radioeléctrico para 5G deben evaluarse, pues no pueden mantener los mismos de 2G, 3G y 4G, ya que son de los más elevados en la región (Martínez 2019). Telcel va a la punta con una inversión de 8,000 mdd desde 2018 en el despliegue de 4.5G (Corona 2019) y la 5G podría llegar dentro de tres o cuatro años a una parte considerable de la población mexicana (Báez 2019).

También se observa que la tecnología 5G se desarrollará en ambientes privados, como en las fábricas, para su automatización (Báez 2019). Mientras algunos de los participantes del mercado han visto el acceso al espectro radioeléctrico como el principal cuello de botella, otros argumentan que en lo que se ha progresado con más lentitud es en desarrollar la infraestructura, específicamente en fibra óptica. Es ese sentido, abogan por un ordenamiento que permita el acceso a la fibra del jugador local o regional más importante para no duplicar el despliegue de infraestructura. Por ejemplo, de 8,000 mdd de dólares, AT&T ha invertido 4,000 mdd en ella, pero en lugares que ya la tenían; por lo que con un ordenamiento adecuado del mercado se hubiese podido beneficiar a una mayor parte del territorio nacional (Hernández 2019).

El desarrollo de redes inteligentes en México, que hasta ahora no ha contemplado la integración de la tecnología 5G ni la incorporación de energías renovables, ofrece una propuesta de valor que excede los 50 mil millones de pesos (MIT 2017). Crear redes inteligentes ayuda a reducir pérdidas, eficientar la red y llevar a cabo la penetración de energía renovable distribuida. Sin embargo, a diferencia de los líderes mundiales en el desarrollo de estas redes con tecnología 5G, en México no se observa dicho desarrollo como una base estructural para el escalamiento de la CGV de la energía eléctrica, ni como columna vertebral de la industria 4.0 (CFE 2017; Sener 2017).

Si bien, se programó una inversión por 11 mil 646 millones de pesos para proyectos de Redes Eléctricas Inteligentes entre 2017-2024 (ver tablas 1 y 2) (Energía 2017). La asignación del espectro radioeléctrico se enfoca en el desarrollo de la telefonía móvil 5G para satisfacer a los operadores en dicho mercado y ofrecer soluciones particulares a las empresas. Pero no se observan esfuerzos para el escalamiento de la CGV de la energía eléctrica, el desarrollo de la industria 4.0 o la creación de ciudades inteligentes (IFT 2019).

Tabla 1. Proyectos de redes inteligentes 2017-2024 (miles de pesos)

Proyecto	Monto	Proponente
Arquitectura empresarial para la Red Eléctrica Inteligente	$2,564	Pilar de RI
Estrategia Empresarial de telecomunicaciones	$25,643	Pilar de RI
Estrategia de ciberseguridad	$57,696	Pilar de RI
Despacho óptimo de potencia reactiva	$2,137	CENACE
Investigación sobre el uso de nuevas tecnologías para asistir el proceso de arranque negro	$5,877	CENACE
Demostración e implementación de herramientas inteligentes que guíen el proceso de restablecimiento	$2,137	CENACE
Demostración del almacenamiento de energía y su integración en la operación	$5,342	CENACE
Pronóstico de generación eólica y solar para la operación	$8,548	CENACE
Red de medición fasorial de nueva generación	$5,342	CENACE
Herramienta para la evaluación en tiempo real de la seguridad operativa	$16,027	CENACE
Incorporación de métodos basados en riesgo y flexibilidad en el proceso de planeación	$25,643	CENACE
Respuesta de la demanda para asistir la operación de la red	$4,274	CENACE
Investigación sobre el uso de límites dinámicos en líneas de transmisión	$9,937	CENACE
Subtotal	**$171,166**	

(Fuente: Sener 2017)

Tabla 2. Proyectos de redes inteligentes 2017-2024 (miles de pesos)

Proyecto	Monto	Proponente
Estudio e implementación de herramientas inteligentes que guíen el proceso operación física de la RNT	$812,564	Transportista
Localizador automático de fallas	$7,479	Transportista
Desarrollo de un sistema de diagnóstico de interruptores de potencia y subestaciones encapsuladas (GIS) en gas hexafluoruro de azufre (SF6)	$13,356	Transportista
Estudio, demostración e implementación de protocolos, hardware y aplicaciones para la integración de los Centros de Control	$641,824	Transportista
Investigación sobre el uso de la información de la condición de activos para mejorar la confiabilidad operativa del sistema	$3,996	Transportista
Sistema de Información Geográfica de la RNT	$2,051	Transportista
Operación remota y automatismo en redes de distribución	$2,889,422	Distribuidor
Sistema de información geográfica de las RGD	$501,600	Distribuidor
Infraestructura de medición avanzada	$6,097,022	Distribuidor
Gestión del balance de energía de las RGD para el MEM	$2,999	Distribuidor
Sistema de Administración de Distribución Avanzado	$503,000	Distribuidor
Subtotal	**$11,475,313**	
Total	**$11,646,479**	

(Fuente: Sener 2017)

Los programas para ampliar y modernizar la Red Nacional de Transmisión (RNT) y los elementos de la Red General de Distribución (RGD) del mercado mayorista están a cargo del CENACE, sujetos a la aprobación de la Sener y la CRE. El Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2019-2033 (PRODESEN) busca actualizar las redes eléctricas respondiendo a las necesidades del mercado en términos convencionales, pero sin identificar el potencial que la cadena global de valor de energía eléctrica ofrece para el desarrollo nacional (Energía 2019).

Planear la expansión de las RNT y la RGD es un proceso complejo y su construcción requiere grandes inversiones para preservar la confiabilidad. Sin embargo, se cuenta con sistemas de control regional que podrían segmentarse y hacerlos más inteligentes: Central, Oriental, Occidental, Noroeste, Norte, Noreste, Baja California, Peninsular, Baja California Sur y Mulegé. Al respecto, llama la atención que la Sener canceló la licitación del proyecto de interconexión del Sistema Baja California al Sistema Interconectado Nacional y la CFE también canceló la licitación del proyecto de transmisión de corriente directa Ixtepec Potencia-Yautepec Potencia (Energía 2019).

Como base para una contrarreforma energética, el actual gobierno ha señalado afectaciones al patrimonio de las empresas productivas del Estado derivadas de la Reforma Energética. Detectó sociedades con un mínimo de capital (un dólar), quienes (generadores y socios) utilizan la infraestructura de transmisión y distribución de la CFE sin pagar por ella. Un ejemplo es una empresa autoabastecedora sin consumo propio, con capacidad superior a 200 MW y más de 7,000 socios, de los cuales 80% son oficinas y comercios de grandes corporativos. Además, ante cualquier evento fortuito o de fuerza mayor que impida a una de estas plantas de Productores Externos de Energía (PEE) generar electricidad, se puede excusar del cumplimiento, pero continúa cobrando cargos fijos mientras CFE asume los riesgos y costos asociados (Energía 2019).

De igual manera, se señala que el esquema tarifario de la CRE no reconoce el total de los costos de cada uno de los procesos de la CFE, ni las utilidades a las que por ley tiene derecho. Los costos totales reales de generación en las centrales de CFE con contratos legados en 2018 fueron de 358,872 millones de pesos; mientras que el importe reconocido por la CRE como costo total de generación fue de 313,300 millones de pesos. La reorganización llevada a cabo por la CFE en materia de generación incluyó crear seis Empresas Productivas Subsidiarias (EPS) y una Empresa Filial (EF), lo cual incrementó costos, redujo su eficiencia de gestión operativa y administrativa y afectó su viabilidad técnica y financiera de las EPS y la EF (Energía 2019).

En ese sentido, el actual gobierno ha emprendido la reintegración de la CFE y anunció la reducción de pérdidas por 5,560 millones de pesos entre diciembre de 2018 y octubre de 2019 (Rodríguez 2019/a). Otra de las prioridades de esta administración ha sido el fortalecimiento de Pemex, a lo que destinó recursos muy importantes y logró un crecimiento de la producción de petróleo crudo de 1.2% en el tercer trimestre de 2019 respecto al trimestre previo (Rodríguez 2019/b). Asimismo, se reportó el descubrimiento de un megayacimiento petrolero en Quesqui, de 500 millones de barriles de petróleo crudo equivalente. Este campo se desarrollará en 34 km^2 con 11 pozos y una producción de 69 mil barriles por día de aceite y 300 millones de pies cúbicos de gas en 2020; para 2021 se espera alcanzar una producción de 110 mil barriles diarios y 410 millones de pies cúbicos de aceite y gas, respectivamente (AN-ER 2019; Pemex 2019).

Al mismo tiempo, entre los estados de Chihuahua y Sonora se anunció el descubrimiento de un megayacimiento de litio, mineral que está llamado a ser el petróleo del futuro, con el cual México se convertirá en uno de los mayores productores del mundo. Estás reservas se calculan en 243 millones de toneladas, cantidad mayor a las reservas bolivianas y que constituiría el mayor yacimiento de litio en desarrollo de todo el mundo (Carbajal 2019). El litio representa una pieza fundamental para las baterías de vehículos eléctricos, además de ser la base de muchos componentes electrónicos para disminuir las emisiones de GEI.

La agenda 2030 no menciona nada específico acerca de cómo se desarrollarán las redes inteligentes (Presidencia 2019), tampoco se ha encontrado referencia a iniciativa alguna que coloque a la cadena de valor del litio, a la cadena de valor de electricidad o a los sistemas 5G en el nivel de importancia que merecen para el desarrollo nacional sustentable.

6. Conclusiones

La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero es clave para atenuar los efectos económicos, sociales y políticos del cambio climático. Ésta sólo se alcanzará por medio de la incorporación masiva de energías renovables, tecnologías de bajas emisiones de carbono y energías fósiles con captura y secuestro de carbono en la CGV de energía eléctrica. Asimismo, es necesaria una electrificación masiva del transporte y de los servicios en edificios comerciales y residenciales.

La tecnología 5G es clave de desarrollo para Estados Unidos y China. Ambos países invierten importantes recursos en la prueba y despliegue de redes 5G, destacando el liderazgo de China. País que implementó una política nacional de modernización y escalamiento de las redes eléctricas con sistemas 5G empotrados para acelerar el despliegue de ciudades inteligentes. También, China es el líder en el desarrollo de energías renovables con grandes inversiones en infraestructura de transmisión eléctrica que conecta las granjas de energía renovable con los centros industriales.

México, por su parte, emprendió esfuerzos para modernizar el sistema eléctrico nacional y desarrollar redes inteligentes, pero actualmente se observa una mayor inversión e interés en la restauración de monopolios de energía eléctrica y petróleo. Así, no se aprecia una correcta valoración del papel estratégico de la cadena de valor de energía eléctrica con sistemas 5G integrados para diseminar ciudades inteligentes, incrementar las energías renovables y reducir los gases de efecto invernadero.

La nación mexicana cuenta con los recursos energéticos renovables suficientes para satisfacer la creciente demanda de energía eléctrica, electrificación masiva y evolución de las industrias 4.0. Para lograrlo, la cadena de valor de electricidad enfrenta importantes retos que pueden ser franqueados con la incorporación de la tecnología 5G. Es necesario implementar

una estrategia nacional para el escalamiento de la CGV de energía eléctrica e incorporar los sistemas 5G como piedra angular de la economía mexicana.

En ese sentido, Estados Unidos juega un papel fundamental a considerar en dicho escalamiento dada la cercanía geográfica, la importancia como socio comercial, fuente de inversiones y desarrollo tecnológico, y la interconexión de redes eléctricas con México. Por otro lado, el rápido escalamiento de la CGV de energía eléctrica en China, el fuerte control del sector público evolucionando hacia mercados competitivos y una rápida incorporación de energías renovables, recursos distribuidos y desarrollo de ciudades inteligentes con sistemas 5G como columna vertebral, ofrece a México mucho qué aprender de China.

Finalmente, la computación cuántica y los sistemas 6G serán los pilares del desarrollo tecnológico y socioeconómico en las próximas décadas. Los países que desplieguen primero y aprovechen los sistemas 5G con el potencial que ofrecen en la cadena de valor global de electricidad estarán mejor preparados para alcanzar un crecimiento económico, social y ambientalmente sustentable.

Bibliografía

AN-ER, Redacción (2019). Confirma Pemex el hallazgo de un yacimiento gigante en el Campo Quesqui, Tabasco. *Aristegui Noticias.* Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://aristeguinoticias.com/0612/lomas-destacado/confirma-pemex-el-hallazgo-de-un-yacimiento-gigante-en-el-campo-quesqui-tabasco/

Bamber, Penny; Guinn, Andrew; Gereffi, Gary; Muhimpundu, Grace y Norbu, Thupten (2014). Burundi in the Energy Global Value Chain: Skills of Private Sector Development. *Center on Globalization, Governance & Competitiveness, Duke University*. Recuperado el 9 de agosto de 2019. Disponible en: https://gvcc.duke.edu/wp-content/uploads/2014_02_28_Duke_CGGC_Burundi_EnergyGVC.pdf

Báez, Javier (2019). ¿Cuándo llegará el Internet 5G a México? *Dinero en Imagen*. Recuperado el 27 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.dineroenimagen.com/hacker/cuando-llegara-el-internet-5g-mexico/115503

Bhasin, Hitesh (2018). Top Cisco Competitors, *Marketing91*. Recuperado el 3 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.marketing91.com/cisco-competitors/

Binz, Ron; Bracho, Ricardo; Anderson, Art; Coddington, Michael H.; Hale, Elaine T.; Ingram, Michael; Martin, Maurice; Mendoza C. Ismael; Normak, Bo; Olofsson, Magnus; O'Neill, Barbara L.; Statwick, Patricia y Speer, Bethany (2019). A Report on the Implementation of Smart Grids in Mexico. *National Renewable Energy Laboratory/TP–7A40-72699*, 1491446. Recuperado el 30 de octubre de 2019. Disponible en: https://doi.org/10.2172/1491446.

Cao, Xuping; Aroskar, Rajarshi y Juxi, Tong (2018). Technology Evolution of China's Export of Renewable Energy Products, *International Journal of Environmental Research and Public Health.* Vol. 15, No. 8. Recuperado el 28 de octubre de 2019. Disponible en: https://doi.org/10.3390/ijerph15081782.

Carbajal, Braulio (2019). Megayacimiento da a México boleto a la carrera del litio. *La Jornada.* Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/12/05/economia/025n1eco

CFE (2017). Principales elementos del plan de negocios 2018-2022. *Comisión Federal de Electricidad (*CFE*)*. Recuperado el 6 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.cfe.mx/inversionistas/Pages/default.aspx

CFR (2019). What 5G Means for Energy. *Council on Foreign Relations (*CFR*)*. Recuperado el 19 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.cfr.org/blog/what-5g-means-energy

Clark, Robert (2019/a). Operators Starting to Face up to 5G Power Cost. *Light Reading.* Recuperado el 19 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.lightreading.com/asia-pacific/operators-starting-to-face-up-to-5g-power-cost-/d/d-id/755255

_____ (2019/b). China Mobile Exec Calls for 5G Power Subsidies. *Light Reading*. Recuperado el 19 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.lightreading.com/asia-pacific/china-mobile-exec-calls-for-5g-power-subsidies/d/d-id/755631

Corona, Liliana (2019). En sus marcas, listos… ¡5G! Así se preparan los operadores. *Expansión.* Recuperado el 27 de noviembre de 2019. Disponible en: https://expansion.mx/empresas/2019/04/11/en-sus-marcas-listos-5g-asi-se-preparan-los-operadores

Demestichas, Konstantinos; Adamopoulou, Evgenia; y Michał, Chorás (2017). 5G Communications: Energy Efficiency. *Mobile Information Systems*. Recuperado el 20 de agosto de 2019. Disponible en: https://doi.org/10.1155/2017/5121302

Denholm, Paul; O'Connell, Matthew; Brinkman, Gregory y Jorgenson, Jennie (2015). Overgeneration from Solar Energy in California. A Field Guide to the Duck Chart. NREL/TP-6A20-65023, 1226167. Recuperado el 25 de octubre de 2019. Disponible en: https://doi.org/10.2172/1226167

Detta, José Emiliano (2014). ¿Cuál es el potencial de la energía renovable en México y Centroamérica? *Sostenibilidad*. Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/cual-es-el-potencial-de-la-energia-renovable-en-mexico-y-centroamerica/

Diputados (2015). Ley de Transición Energética. *Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión*. Recuperado el 30 de octubre de 2019. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LTE.pdf

Downie, Edmund (2018). Sparks Fly over Ultra-High Voltage Power Lines. *China Dialogue*. Recuperado el 2 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.chinadialogue.net/article/show/single/en/10376-Sparks-fly-over-ultra-high-voltage-power-lines

Dussel Peters, Enrique (2013). *América Latina y El Caribe - China: economía, comercio e inversiones*. México D.F. Unión de Universidades de América Latina y el Caribe.

_____ (2019/a). China´s OFDI in Latin America and the Caribbean (2000-2018). En: Dussel Peters, Enrique (Ed.). *China´s Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean. Conditions and Challenges,* pp. 105-120. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía. Recuperado el 21 de octubre de 2019. Disponible en: https://dusselpeters.com/CECHIMEX/20190804_CECHIMEX_Libro_Chinas_Foreign_Direct_Enrique_Dussel_Peters.pdf

_____ (2019/b). Monitor de la OFDI China en América Latina y el Caribe 2019. *Red* ALC-*China*. Recuperado el 23 de octubre de 2019. Disponible en: http://www.redalc-china.org/monitor/images/pdfs/menuprincipal/DusselPeters_MonitorOFDI_2019_Esp.pdf

_____ (2019/c). China's Financing in Mexico. En: Dussel Peters, Enrique (Ed.). *China's Financing in Latin America and the Caribbean*, pp. 373-390. México. Recuperado el 25 de noviembre de 2019. Disponible en: https://dusselpeters.com/CECHIMEX/20191001_CECHIMEX_REDALC_Chinas_financing_in_Latin_America_and_the_Caribbean_Enrique_Dussel_Peters.pdf

DW (2012). Energías renovables: "En México tenemos mucho potencial". *Deutsche Welle (*DW*)*. Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.dw.com/es/energ%C3%ADas-renovables-en-m%C3%A9xico-tenemos-mucho-potencial/a-16073132-0

EIA (2015). China - International Analysis. U.S. *Energy Information Administration (*EIA*)*. Recuperado el 6 de septiembre de 2019. Disponible en: https://www.eia.gov/beta/international/analysis.php?iso=CHN.

Energía (2017). Se requerirán 11 mil 646 millones de pesos para desarrollar proyectos de Redes Eléctricas Inteligentes. *Secretaría de Energía*. Recuperado el 4 de noviembre de 2019. Disponible en: http://www.gob.mx/sener/prensa/se-requeriran-11-mil-646-millones-de-pesos-para-desarrollar-proyectos-de-redes-electricas-inteligentes

_____ (2019). PRODESEN 2019 - 2033. *Secretaría de Energía*. Recuperado el 6 de septiembre de 2019. Disponible en: http://www.gob.mx/sener/documentos/prodesen-2019-2033

Energy (2018). 2018 Smart Grid System Report. U.S. *Department of Energy*. Recuperado el 28 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.energy.gov/oe/downloads/2018-smart-grid-system-report

_____ 2019. Department of Energy Announces $80 Million for New Grid Modernization Lab Call Projects. U.S. *Department of Energy*. Recuperado el 22 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.energy.gov/articles/department-energy-announces-80-million-new-grid-modernization-lab-call-projects

Faheem, Muhammad; Syed, Hussain; Rizwan, Butt; Basit, Raza; Muhamad, Anwar; Waqar, Ashraf y Vehbi Gungor (2018). Smart Grid Communication and Information Technologies in the Perspective of Industry 4.0: Opportunities and Challenges. *Computer Science Review*. Recuperado el 29 de octubre de 2019. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2018.08.001

Frankfurt (2019). Global Trends in Renewable Energy Investment 2019. *Frankfurt School of Finance & Management*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019. Disponible en: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29752/GTR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fumie, Yaku (2019). In-House Chips Power Huawei's 5G Drive Beyond China. *Nikkei Asian Review*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019. Disponible en: https://asia.nikkei.com/Spotlight/5G-networks/In-house-chips-power-Huawei-s-5G-drive-beyond-China

García, Karol (2019). Juez congela cambios a reglas en energía limpia. *El Economista.* Recuperado el 27 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.eleconomista.com.mx/empresas/Juez-congela-cambios-a-reglas-en-energia-limpia-20191127-0010.html

Giles, Martin y Woyke, Elizabeth (2018). The 6 Reasons Why Huawei Gives the US and Its Allies Security Nightmares. MIT *Technology Review*. Recuperado el 16 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.technologyreview.com/s/612556/the-6-reasons-why-huawei-gives-the-us-and-its-allies-security-nightmares/

Giordani, Marco; Polese, Michele; Mezzavilla, Marco; Rangan, Sundeep y Zorzi, Michele (2019). Towards 6G Networks: Use Cases and Technologies. *arXiv :1903.12216*. Recuperado el 23 de agosto de 2019. Disponible en: http://arxiv.org/abs/1903.12216

Nordrum, Amy; Clark, Kristen y IEEE Spectrum (2017). Everything You Need to Know About 5g. IEEE Spectrum. Recuperado el 16 de agosto de 2019. Disponible en: https://spectrum.ieee.org/video/telecom/wireless/everything-you-need-to-know-about-5g

Grid (2019/a). Corporate Profile. *State Grid Corporation of China*. Recuperado el 22 de noviembre de 2019. Disponible en: http://www.sgcc.com.cn/html/sgcc_main_en/col2017112307/column_2017112307_1.shtml

_____ (2019/b). State Grid Issues White Paper Titled Internet of Things in Electricity 2019. *State Grid Corporation of China*. Recuperado el 22 de noviembre de 2019. Disponible en: http://www.sgcc.com.cn/html/sgcc_main_en/col2017112406/2019-10/31/20191031164726309404014_1.shtml

Hernández, Mauricio (2019). La falta de fibra es el mayor lastre para la 5G: AT&T México. *Forbes México*. Recuperado el 27 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.forbes.com.mx/el-principal-cuello-de-botella-para-la-red-5g-no-es-el-espectro-es-la-fibra-monica-aspe/

Huawei (2019/b). Huawei Annual Report. *Huawei*. Recuperado el 22 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.huawei.com/en/press-events/annual-report

_____ (2019/b). China's Super Grid: Huawei 5G Enables a World-Leading Power Grid. *Huawei*. Recuperado el 25 de noviembre de 2019. Disponible en: https://carrier.huawei.com/en/success-stories/Industries-5G/Electric-power

_____ (2019/c). Huawei Construye una red eLTE-IoT para la red eléctrica mexicana. *Huawei*. Recuperado el 3 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.prnewswire.com/news-releases/huawei-construye-una-red-elte-iot-para-la-red-eléctrica-mexicana-840600473.html

IEA (2018/a). World Energy Balances 2018. *International Energy Agency (*IEA*)*. Recuperado el 6 de septiembre de 2019. Disponible en: https://webstore.iea.org/world-energy-balances-2018

_____ (2018/b). World Energy Investment 2018. *International Energy Agency (*IEA*)*. Recuperado el 9 de septiembre de 2019. Disponible en: https://webstore.iea.org/world-energy-investment-2018

_____ (2019). World Energy Outlook. *International Energy Agency (*IEA*)*. Recuperado el 26 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.oecd-ilibrary.org/energy/world-energy-outlook_20725302

IFT (2019). Panorama del espectro radioeléctrico en México para servicios móviles de quinta generación. *Instituto Federal de Telecomunicaciones*. Recuperado el 19 de noviembre de 2019. Disponible en: http://www.ift.org.mx/sites/default/files/panoramadelespectroradioelectricoenmexicopara5g.pdf

IPCC (2014). Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. *The Intergovernmental Panel on Climate Change (*IPCC*)*. Recuperado el 8 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/

IPCC (2018). Global Warming of 1.5 ºC. *The Intergovernmental Panel on Climate Change*. Recuperado el 8 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.ipcc.ch/sr15/download/

Kawanami, Takeshi, y Alex Fang (2019). Trump Orders Targeted Export Ban Against Huawei. *Nikkei Asian Review*. Recuperado el 19 de noviembre de 2019. Disponible en: https://asia.nikkei.com/Economy/Trade-war/Trump-orders-targeted-export-ban-against-Huawei

Kroposki, Benjamin (2017). Integrating High Levels of Variable Renewable Energy into Electric Power Systems. *Journal of Modern Power Systems and Clean Energy*, vol. 5, núm.6, pp. 831-37. Recuperado el 24 de octubre de 2019. Disponible en: https://link.springer.com/article/10.1007/s40565-017-0339-3

Lempriere, Molly (2019). China's Mega Transmission Lines: Geopolitical Play or Environmental Sense? *Power Technology / Energy News and Market Analysis*. Recuperado el 2 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.power-technology.com/features/chinas-mega-transmission-lines/

Limón, Alejandro (2017). Energía solar en México: su potencial y aprovechamiento. *Centro de Investigación Económica y Presupuestaria* (CIEP*)*. Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://ciep.mx/energia-solar-en-mexico-su-potencial-y-aprovechamiento/

Liss, Jesse (2018). Tratados de inversión entre China y América Latina y la salida de inversión extranjera directa de China en la región: un análisis interdisciplinario. *Cuadernos de Trabajo del Cechimex*, núm. 2. Recuperado el 21 de octubre de 2019. Disponible en: https://dusselpeters.com/CECHIMEX/Revista_Cchmx_2_2018.pdf

López, Alejandra (2005). Dividirán a CFE para evitar dominancia. *Reforma*. Recuperado el 2 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.reforma.com/aplicaciones/articulo/default.aspx?id=486645

Martínez, Carla (2019). Precios altos impactan desarrollo de tecnología 5G. *El Universal*. Recuperado el 27 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.eluniversal.com.mx/cartera/precios-altos-impactan-desarrollo-de-tecnologia-5g

Martínez, Fabiola y Jiménez, Néstor (2019). El Ejecutivo celebra inversión de Singapur en México por 871 mdd. *La Jornada*. Recuperado el 20 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/11/20/politica/006n2pol

México (2019). Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). *Gobierno de México*. Recuperado el 25 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/t-mec

MIT (2017). Redes eléctricas inteligentes: un cerebro detrás del interruptor. *MIT Technology Review*. Recuperado el 4 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.technologyreview.es/s/8356/redes-electricas-inteligentes-un-cerebro-detras-del-interruptor

Nagasawa, Takeshi; Pillay, Cassandra, Beier, Grisha; Fritzsche, Kerstin; Pougel, Francois; Takama, Takeshi; y Bobashev, Ivan (2017). Accelerating Clean Energy Through Industry 4.0: Manufacturing the Next Revolution. *United Nations Industrial Development Organization*. Recuperado el 29 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/2017-08/REPORT_Accelerating_clean_energy_through_Industry_4.0.Final_0.pdf

NREL (2018). Ten Years of Analyzing the Duck Chart: How an NREL Discovery in 2008 Is Helping Enable More Solar on the Grid Today. *National Renewable Energy Laboratory (*NREL*)*. Recuperado el 25 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.nrel.gov/news/program/2018/10-years-duck-curve.html

ONU (2015). Acuerdo de París. *Naciones Unidas*. Recuperado el 7 de octubre de 2019. Disponible en: https://unfccc.int/sites/default/files/spanish_paris_agreement.pdf

open4innovation (2019). Artificial Intelligence and 5G Technologies in Future Integrated Energy Systems. *open4innovation*. Recuperado el 23 de agosto de 2019. Disponible en: https://nachhaltigwirtschaften.at/en/events/2019/20190429-ws-mia-artificial-intelligence-5g.php

Owler (2019). Schneider Electric Competitors, Revenue and Employees. Owler Company Profile. *Owler*. Recuperado el 4 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.owler.com/company/schneider-electric

Pemex (2019). Informa Pemex hallazgo de yacimiento gigante de petróleo en Campo Quesqui. *Petróleos Mexicanos (Pemex)*. Recuperado el 4 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.pemex.com/saladeprensa/boletines_nacionales/Paginas/2019-051_nacional.aspx

Piña, Carlos (2019). Chinese Financing in Venezuela (2000-2018). Joint Funds and Loans for Oil. En: Dussel, Enrique (Ed.). *China's Financing in Latin America and the Caribbean*; pp. 337-372. Recuperado el 13 de noviembre de 2019. Disponible en: https://dusselpeters.com/CECHIMEX/20191001_CECHIMEX_REDALC_Chinas_financing_in_Latin_America_and_the_Caribbean_Enrique_Dussel_Peters.pdf

Presidencia (2019). Estrategia nacional para la implementación de la Agenda 2030 en México. *Presidencia de la República*. Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/514075/EN-A2030Mx_VF.pdf

República (2013). Explicación Ampliada de La Reforma Energética. *Gobierno de la República.* Recuperado el 26 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/10233/Explicacion_ampliada_de_la_Reforma_Energetica1.pdf

Reuters (2019/a). Gobierno de Venezuela ofrece pago en yuanes a proveedores de servicios. *La Jornada*. Recuperado el 29 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/11/29/mundo/028n1mun

_____ (2019/b). China Launches Its Longest Extra-High Voltage Power Line -Xinhua. *Reuters*. Recuperado el 2 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.reuters.com/article/china-power-transmission-idUSL4N244136

Rodríguez, Cristina (2019/a). La CFE logra reducir pérdidas por 5 mil 560 millones de pesos. *La Jornada*. Recuperado el 29 de noviembre de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/11/29/economia/023n3eco

Rodríguez, Israel (2019/b). Se fortalecen Pemex y CFE. *La Jornada*. Recuperado el 6 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.jornada.com.mx/2019/12/02/economia/025n1eco

Rodríguez, Leonardo; Villanueva, Efraín; Muñozcano, Luis; Rodríguez, Jessica; Ramírez, Michelle; Portepetit, Ana y Ramírez Antonio (2018). Reporte de Avance de Energías Limpias Primer Semestre 2018. *Secretaría de Energía*. Recuperado el 2 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/418391/RAEL_Primer_Semestre_2018.pdf

Sener (2016). Potencial Aprovechable. *Secretaría de Energía (Sener)*. Recuperado el 9 de diciembre de 2019. Disponible en: https://dgel.energia.gob.mx/azel/

_____ (2017). Programa de Redes Eléctricas Inteligentes. *Secretaría de Energía (Sener)*. Recuperado el 30 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/250609/2017_Programa_de_Redes_El_ctricas_Inteligentes.pdf

_____ (2019). Sistema de Información Energética. Indicadores Energéticos Nacionales. *Secretaría de Energía (Sener)*. Recuperado el 10 de diciembre de 2019. Disponible en: http://sie.energia.gob.mx/bdiController.do?action=cuadro&cvecua=IE0C01

Sherisse, Pham (2019). China Just Launched the World's Largest 5G Network. CNN. Recuperado el 10 de diciembre de 2019. Disponible en: https://www.cnn.com/2019/11/01/tech/5g-china/index.html

Shi, Wei (2019). China Switches on 5G. *Telecoms.* Recuperado el 20 de noviembre de 2019. Disponible en: https://telecoms.com/500700/china-switches-on-5g/

Sofana, Reka S., Dragičević Tomislav, Siano Pierluigi, y Prabaharan Sahaya (2019). Future Generation 5G Wireless Networks for Smart Grid: A Comprehensive Review. *Energies*. Recuperado el 19 de agosto de 2019. Disponible en: https://doi.org/10.3390/en12112140

Spirent (2019). Automated Assurance Is Key to the Automation of 5G and SD-WAN Operations. *Spirent*. Recuperado el 20 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.spirent.com/assets/wp/wp_analysys-mason-automated-assurance-is-key-to-the-automation-of-5g-and-sd-wan-operations

UNFCCC (2017). Fossil Fuels and Cement Production Emissions by Country (Territorial, GCB). *United Nations Climate Change*. Recuperado el 14 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/18/data.htm

Venture (2019). Top Distributed Energy Companies. *Venture Radar*. Recuperado el 14 de octubre de 2019. Disponible en: https://www.ventureradar.com/keyword/distributed%20energy

Wagman, David (2019). China Taps 5G and AI to Build a Grid-Wide Electric IoT. *Engineering 360*. Recuperado el 22 de noviembre de 2019. Disponible en: https://insights.globalspec.com/article/12965/china-taps-5g-and-ai-to-build-a-grid-wide-electric-iot

West, Darrell (2016). Achieving Sustainability in a 5G World. *Center for Technology Innovation at Brookings.* Recuperado el 23 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/11/gs_20161201_smartcities_paper.pdf

WMO (2018). The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere. Based on Global Observations Through 2017. *World Meteorological Organization (WMO)*. Recuperado el 23 de agosto de 2019. Disponible en: https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=5455

Workman, Daniel (2019). Top 15 Crude Oil Suppliers to China. *World's Top Exports*. Recuperado el 23 de septiembre de 2019. Disponible en: http://www.worldstopexports.com/top-15-crude-oil-suppliers-to-china/

Zhou, Peter (2019). Simplified 5G for Better 5G Business. *Huawei*. Recuperado el 22 de agosto de 2019. Disponible en: https://www.huawei.com/nl/about-huawei/publications/communicate/87/simplified-5g-for-better-5g-business

CUADERNOS DE TRABAJO DEL CECHIMEX

El Centro de Estudios China-México de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México tiene el agrado de invitar al público en general a presentar artículos para su posible publicación dentro de su revista, "Cuadernos de Trabajo del Cechimex".

Los artículos propuestos deberán tener una extensión máxima de 50 cuartillas y pueden versar sobre todos los temas referentes a China y a la relación México-China, en el ámbito de la teoría, la economía, la historia,el medio ambiente, la ciencia, la tecnología, etc..

Comité Editorial:
Alejandro Álvarez Bejar, Eugenio Anguiano Roch, Romer Cornejo Bustamante, Huiqiang Cheng, Leonel Corona Treviño, Marcos Cordeiro Pires, Enrique Dussel Peters, Octavio Fernández, Juan José Ling, Xuedong Liu Sun, Ignacio Martínez Cortés, Jorge Eduardo Navarrete López, Manuel Pérez García, María Teresa Rodríguez y Rodríguez, Xiaoping Song, Hongbo Sun, Mauricio Trápaga Delfín, Yolanda Trápaga Delfín, Zhimin Yang, *Yongheng Wu (†).*

Editor responsable:
Sergio E. Martínez Rivera

Informes en la página electrónica: www.economia.unam.mx/cechimex y al teléfono: 5622 2195

Todos los artículos dirigirlos al correo electrónico: cuadchmx@unam.mx

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2010"

Número 1. Mexico's Economic Relationship with China: A Case Study of the PC Industry in Jalisco, Mexico.
Enrique Dussel Peters

Número 2. A Study of the Impact of China's Global Expansion on Argentina: Soybean Value Chain Analysis.
Andrés López, Daniela Ramos and Gabriela Starobinsky

Número 3. Economic Relations between Brazil and China in the Mining/Steel Sectors.
Alexandre Barbosa and Débora Miura Guimarães

Número 4. A study of the impact of China's global expansion on Argentina: Leather value chain analysis.
Andrés López, Daniela Ramos and Gabriela Starobinsky

Número 5. Economic relations between Brazil and China in the consumer electronics sector.
Alexandre Barbosa and Débora Miura Guimarães

Número 6. A Study of the Impact of China's Global Expansion on Chile: The Copper and Textile Value Chains
Jonathan R. Barton

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2011"

Número 1. México: hacia una agenda estratégica en el corto, mediano y largo plazo con China. Propuestas resultantes de las labores del Grupo de Trabajo México-China (2009-2010).
Enrique Dussel Peters

Número 2. Situación general y el futuro de la macroeconomía china.
Yutai Zhang

Número 3. La política de China hacia América Latina y el Caribe.
Gobierno de la República Popular China

Número 4. El sistema financiero de China: heterodoxia política.
Eugenio Anguiano Roch y Ma. Teresa Rodríguez y Rodríguez

Número 5. A Comeback in Asia? How China is Shaping U.S. Foreign Policy in the Pacific.
Niels Annen

Número 6. China-Cuba: relaciones económicas 1960-2010.
Julio A. Díaz Vázquez

Número 7. Lecciones de política económica e industrial para México: China industria electrónica y derechos de propiedad.
Enrique Tejeda Canobbio

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2012"

Número 1. The Chinese Miracle, A Modern DayIndustrial Revolution.
Loretta Napoleoni

Número 2. La empresa en China y su contexto: dimensiones intervinientes en la práctica de "hacer negocios"
Gustavo E. Santillán, Hernán Morero y María Florencia Rubiolo

Número 3. China and its Development Model: A Broad Outline from a Mexican Perspective
Arturo Oropeza García

Número 4. Catálogo cultural de Pekín para la Ciudad de México
Sergio E. Martínez Rivera

Número 5. Evaluación de la evolución del régimen cambiario y su impacto sobre el crecimiento económico: el caso de China 2005-2010.
Xuedong Liu Sun

Número 6. Argentina y el "principio de una sola China"
Eduardo Daniel Oviedo

Número 7. Challenges and Opportunities in China's Overseas Special Economic Zones: Zambia and Mauritius Case Studies
Fernando D Atristain

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2013"

Número 1. ¿Un mejor trato? Análisis comparativo de los préstamos chinos en América Latina
Kevin P. Gallagher, Amos Irwin, Katherine Koleski

Número 2. El 18° Congreso Nacional del Partido Comunista de China
Eugenio Anguiano Roch

Número 3. Consumidores "vicarios": impacto del mercado global de porcelana china en la Castilla meridional (s. XVIII)
Manuel Pérez García

Número 4. Educación y construcción de significados en la relación China-África
Eduardo Tzili Apango

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2014"

Número 1. China y Japón de 1850 a 1914
Eugenio Anguiano Roch

Número 2. Chino, español: dos lenguas, muchas miradas
Ricardo Arriaga Campos

Número 3. China, profundización integral de la reforma y sus relaciones con México
Qiu Xiaoqi

Número 4. State, Market and Infrastructure: The New Silk Road
Peter Nolan

Número 5. Xi Jinping tiene su propia hoja de ruta:
la III Plenaria del Partido Comunista de China
Ismael Cejas Armas

Número 6. Las tierras raras: un sector estratégico para el desarrollo tecnológico de China
José Ignacio Martínez Cortés Alma Viridiana del Valle Giles

Número 7. Shicheng Xu: Vida y Obra
Enrique Dussel Peters y Lidia Delgado Almeida

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2015"

Número 1. La reestructuración económica y las nuevas estrategias del desarrollo en China
Xuedong Liu Sun, Qiang Zhang, Fei Chen, Wenguan Bo, An Husheng, Yingen Yan

Número 2. Las sombrías perspectivas de China en el mediano plazo
Raúl Bringas Nostti y Francois Duhamel

Número 3. China en el mundo del siglo XX
Eugenio Anguiano Roch

Número 4. "One Belt, One Road": A New Vision
for Open, Inclusive Regional Cooperation
Guoqiang Long

Número 5. La era de Xi Jinping: ¿retorno del autoritarismo personal?
Eugenio Anguiano Roch

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2016"

Número 1. La retórica de la interdependencia entre China y la Unión Europea: algunas tendencias para el siglo XXI
Juan Carlos Gachúz Maya y Eduardo Tzili Apango

Número 2. El Banco Popular de China y su política crediticia
Rubén Hernández Cordero

Número 3. El tratamiento a las inversiones extranjeras tras el ascenso de la República Popular China:
¿de las reglas a la discreción?
Leonardo E. Stanley y José Fernández Alonso

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2017"

Número 1. Documento sobre la Política de China hacia América Latina y el Caribe
Gobierno de la República Popular China

Número 2. El contexto actual de China ante los escenarios de 2030
Ricardo Daniel Delgado Muñoz y José Ignacio Martínez Cortés

Número 3. Gran revolución cultural proletaria de China, 1966-1976
Eugenio Anguiano Roch

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2018"

Número 1. El 19° Congreso Nacional del Partido Comunista de China
Eugenio Anguiano Roch

Número 2 . Tratados de inversión entre China y América Latina y la salida de inversión extranjera directa de China en la región: un análisis interdisciplinario
Jesse Liss

Número 3 . China. Prosperidad, diversificación de la dieta y explotación de recursos naturales
María Teresa Rodríguez y Rodríguez

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2019"

Número 1. Inversiones y préstamos chinos en el sector petrolero venezolano (2000-2018)
Carlos Eduardo Piña

Número 2. La competencia de las exportaciones de Estados Unidos y China en el segmento de autopartes mexicano de 2000 a 2017
Carlos Alberto Fragoso Castañeda

Número 3. Cristiandad China en la Ciudad de México
Mónica Georgina Cinco Basurto

Número 4. Inversión extranjera directa de China en Bolivia (2000-2017)
Adriana Zapata Rosso

"Cuadernos de Trabajo del Cechimex 2020"

Número 1. La tecnología 5G en la cadena global de valor de energía eléctrica, México y China ¿Qué podemos aprender de China?
Ricardo Zaragoza Castillo