

**PLAN DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA PARA
BAJA CALIFORNIA SUR**



Contexto regional

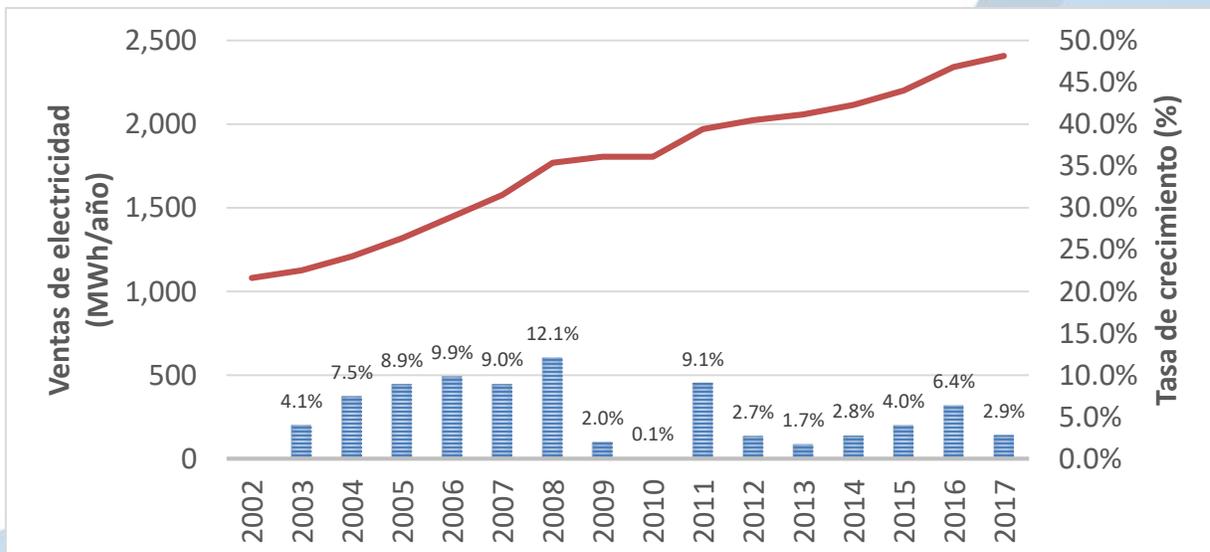
El Sistema Eléctrico de Baja California Sur (SBS) está completamente desconectado del Sistema Interconectado Nacional (SIN) y de cualquier otro sistema eléctrico. Esto quiere decir que la electricidad que se consume en este estado tiene que ser generada localmente. El suministro eléctrico en Baja California Sur se lleva a cabo a través de dos sistemas aislados entre sí:

1) El Sistema Baja California Sur, que engloba a la mayor parte de los consumidores e incluye las zonas de carga Los Cabos, La Paz y Constitución.

2) El Sistema Mulegé, que se ubica en el norte del estado y que da cobertura también a la parte sur de Baja California.

Actualmente en estos dos sistemas la generación ha sido rebasada por la demanda de manera constante a partir del día 29 de julio del 2019, esto es debido al acelerado crecimiento de la población, con tasas de 2.8% anual. De acuerdo a este crecimiento poblacional la capacidad de generación debe estarse ampliando constantemente y no ha sucedido de esta manera. La demanda pronosticada de acuerdo al crecimiento poblacional se planea en el Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional (PRODESEN) publicado por la Secretaria de Energía (SENER) y en el Programa Sectorial de Energía de BCS publicado por el gobierno de Baja California Sur, desafortunadamente estos proyectos plasmados en estos documentos carecen de obligatoriedad, fechas de ejecución y presupuesto asignado.

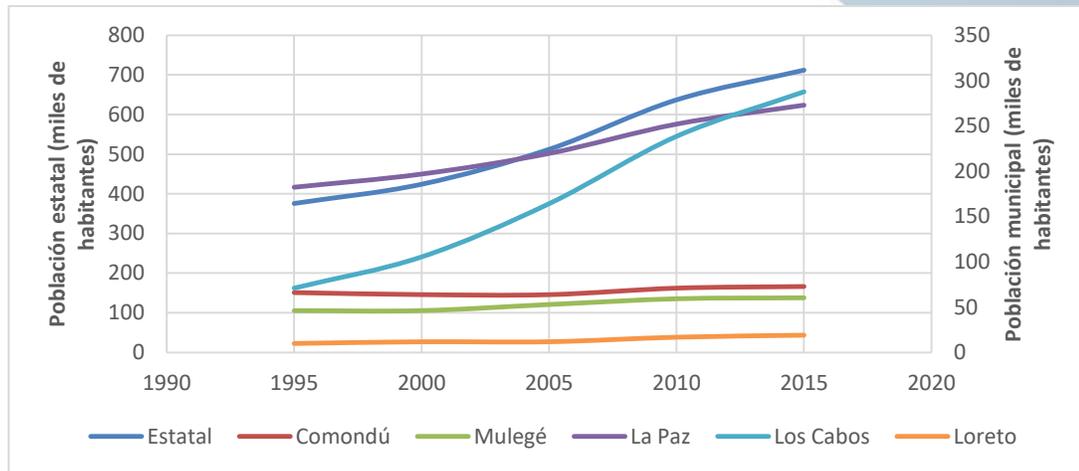
Tabla 1. Ventas anuales contra crecimiento anual



Fuente: elaboración propia con datos de CFE.

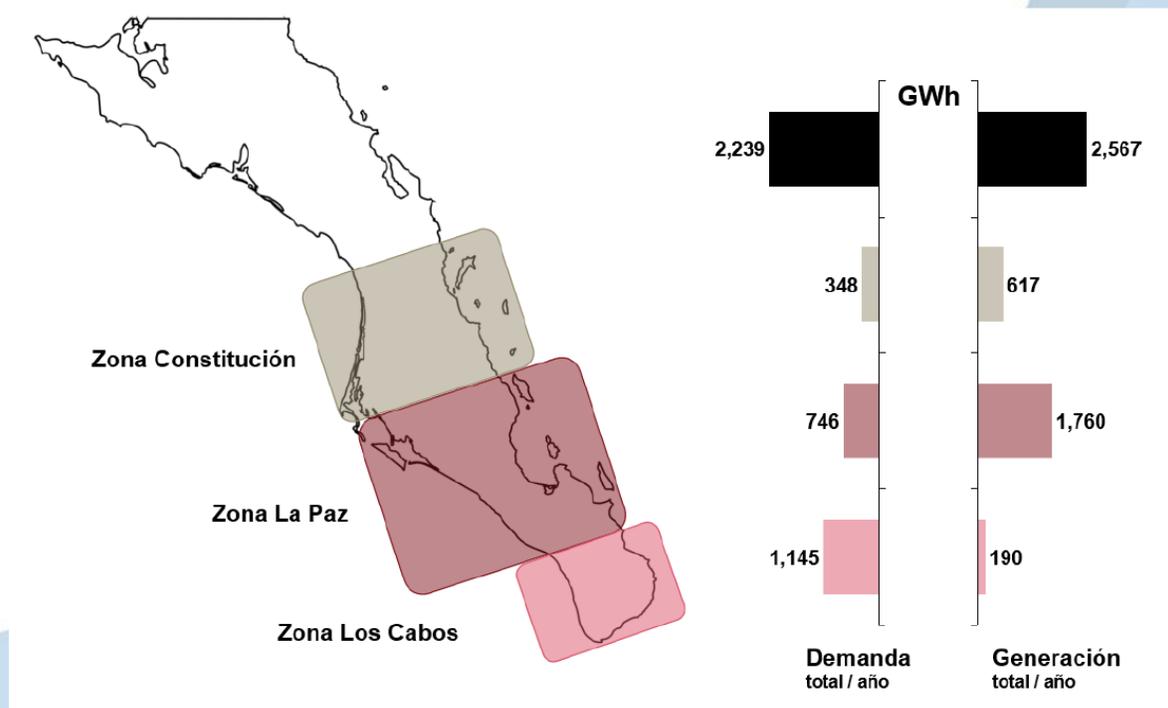
Este crecimiento en la demanda, se acentúa debido a la asimetría entre las zonas de generación y las de consumo de electricidad. Como podemos observar en el gráfico 1 La Paz se posiciona como corazón energético de BCS. Los excedentes de estas zonas se destinan para el **abasto eléctrico en la zona de Los Cabos, debido a la demanda concentrada en el sur y su poca generación.**

Figura 1 Crecimiento poblacional por municipio.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI.

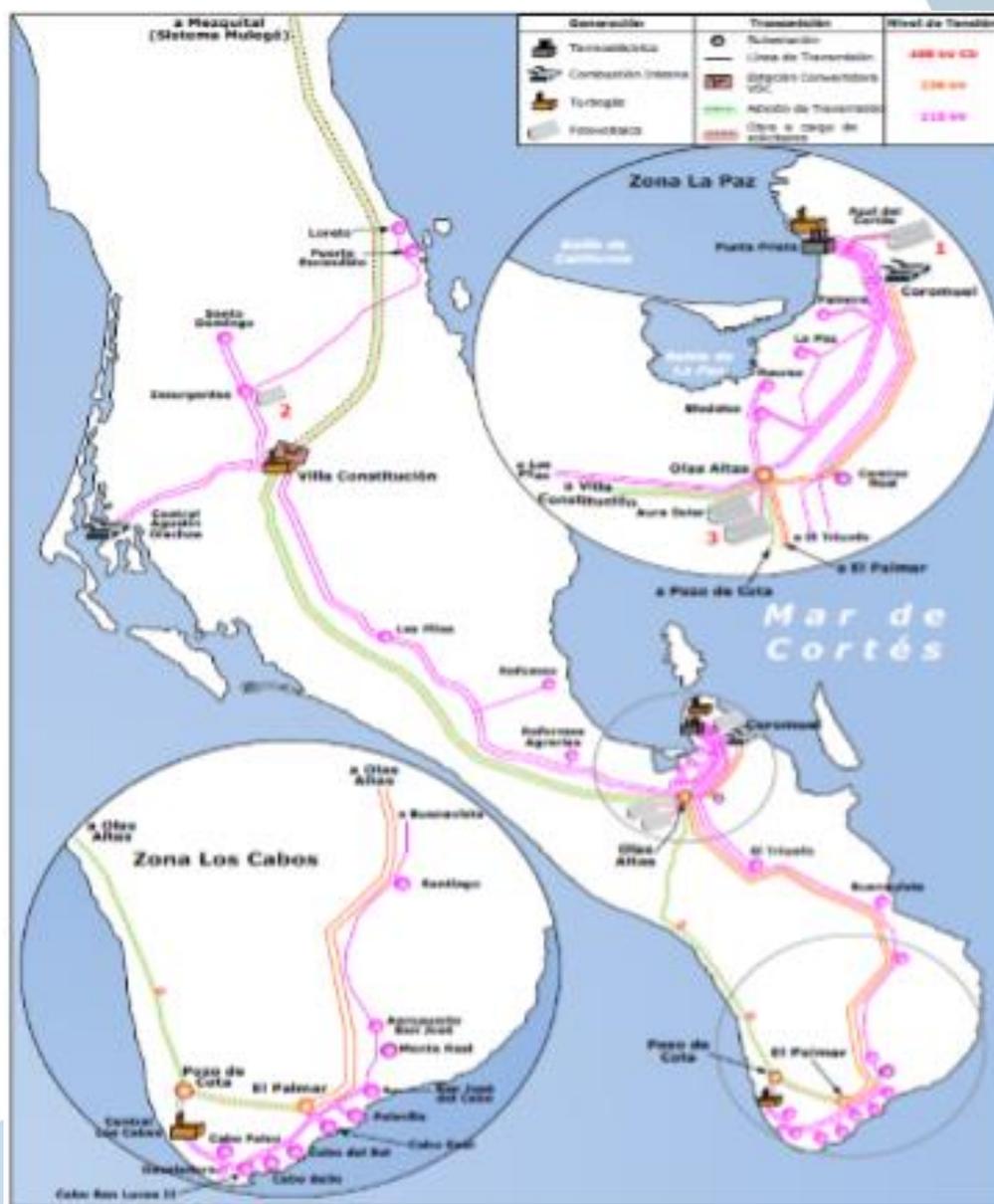
Gráfico 1. Asimetría entre zonas de demanda y consumo



Fuente: Programa Sectorial de Energía para BCS 2018. Gobierno del estado de BCS

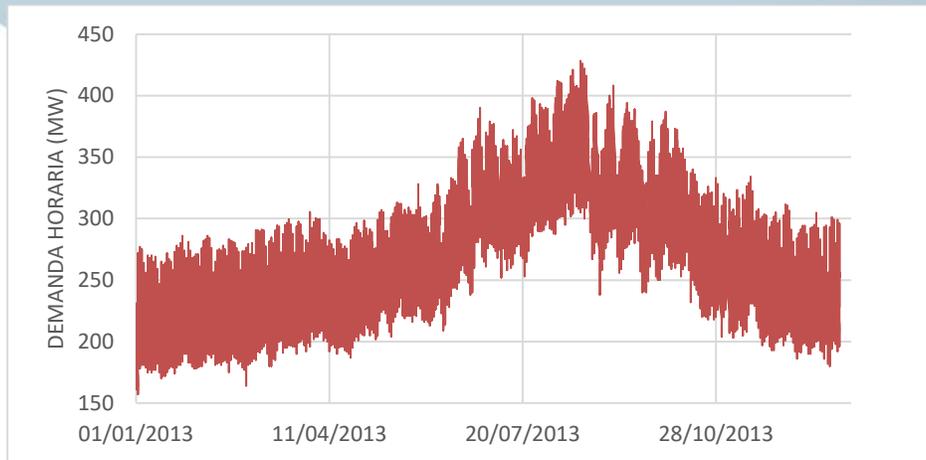
Adicionalmente debido a la gran demanda concentrada al sur, la infraestructura de líneas de transmisión se encuentra en **estado de saturación**, esta situación es una gran limitante para seguir abasteciendo esta gran demanda, a pesar de que se lograra ampliar y diversificar el parque de generación actual. Como parte de esta situación los incrementos en cargas por periodo estacional en ventilación, refrigeración y aire acondicionado se traducen en una fuerte carga estacional que en este periodo de verano ha rebasado históricamente la demanda durante los últimos días de julio y los primeros días de agosto, rebasando los pronósticos estimados por el Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE)

Gráfico 2. Saturación línea de transmisión



Fuente: Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 201

Gráfico 3. Fuerte carga estacional



Fuente: elaboración propia con datos de CENACE 2013

Se debe cumplir con calidad de la energía tanto en la condición de demanda máxima como mínima. Existe un **factor de aproximadamente 3** entre la demanda mínima y máxima. Se cuenta con cierto grado de flexibilidad de generación, pero no es suficiente, el ampliarlo conlleva costos económicos, pero al día el no haberlo tomado en cuenta ha provocado que el operador tenga que desconectar usuarios de la red, lo que ha derivado en los actuales “apagones” en los distintos municipios de Baja California Sur.

Aunque contamos con proyectos de energía renovable como la planta fotovoltaica Aura Solar y pequeños proyectos privados de energía renovable, el 95% de la generación de electricidad sigue basada en combustible fósil, combustóleo que tiene un alto contenido de azufre (además de otras impurezas). Esto deriva en que la generación de electricidad sea altamente contaminante y causante de las emisiones de:

- partículas $PM_{2.5}$
- Óxidos de azufre,
- PM_{10} $PM_{2.5}$ y óxidos de nitrógeno.

La valoración económica de los casos de mortalidad evitable por partículas $PM_{2.5}$ en La Paz, asciende a **\$1 668 millones de pesos para el año 2014**.

Tabla 2. Contenido de azufre de las embarcaciones

NOMBRE DE EMBARCACIÓN	PROCEDENCIA	MES	CONTENIDO DE AZUFRE (%)
El Pípila	Nacional	Octubre	4.15
Insurgentes	Nacional	Octubre	4.17
Insurgentes	Nacional	Octubre	4.17
Tula	Importado	Octubre	1.04
El Pípila	Nacional	Octubre	4.15
Tula	Importado	Noviembre	1.65
Tulum	Nacional	noviembre	4.19
Tulum	Nacional	noviembre	4.19
Tula	Importado	diciembre	2
Tajín	Nacional	diciembre	4.11
Tula	Importado	diciembre	1.84

Fuente: elaboración propia con datos de inventario de emisiones para BCS

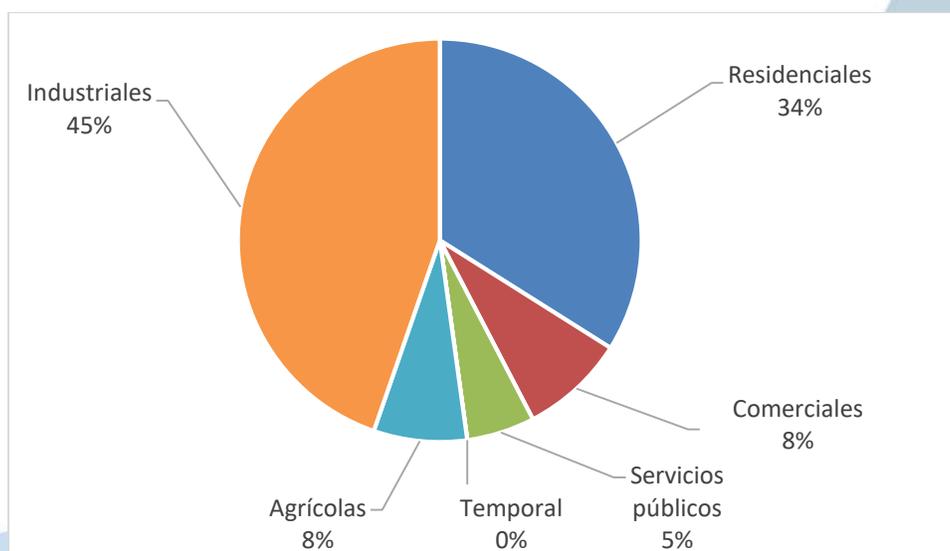
Los escenarios de contaminación de la actual forma de generación es solo una de las externalidades del sistema eléctrico ineficiente, otra de las externalidades son las altas tarifas que restan competitividad a la región. Con un sector turístico en crecimiento y con el municipio de Los Cabos apuntalado como principal destino turístico a nivel internacional es necesario contar con un sistema eléctrico eficiente y competitivo que pueda satisfacer la demanda que va de la mano con el crecimiento económico, la peculiar característica de Baja Sur y su sistema eléctrico aislado deriva en altos costos de generación. En un comparativo de esquemas tarifarios de los principales destinos turísticos se puede observar diferencias de por lo menos \$100 MXN por costo de tarifa. Cabe destacar que las principales tarifas son las tarifas de media y alta tensión que representa al sector industrial, esta tarifa incluye a los hoteles, hospitales, escuelas y edificios de gobierno. Adicionalmente en 2018 entró en vigor el nuevo esquema tarifario que se traduce en incrementos para el sector hotelero desde 70% hasta 114% según casos prácticos realizados con hoteles.

Tabla 3. Comparativo de tarifas por destino turístico

COMPARATIVO DE TARIFAS EN MEDIA TENSIÓN EN UN MES (JUNIO)							
				Baja California Sur	Quintana Roo	Guerrero	
Tarifa	Descripción	Cargo	Unidades	jun-19	jun-19	jun-19	
GDMTO	Gran demanda en media tensión ordinaria	Fijo	\$/mes	677.66	512.44	490.63	
		Variable (Energía)	\$/kWh	2.122	1.577	1.151	
		Distribución	\$/kW	86.82	87.62	213.42	
		Capacidad	\$/kW	237.67	300.33	237.98	
Tarifa	Descripción	Cargo	Unidades	jun-19	jun-19	jun-19	
GDMTH	Gran demanda en media tensión horaria	Int. Horario	Cargo	Unidades	jun-19	jun-19	jun-19
		-	Fijo	\$/mes	677.66	512.44	490.63
		Base	Variable (Energía)	\$/kWh	0	1.1224	0.879
		Intermedia	Variable (Energía)	\$/kWh	2.4162	1.8875	1.5498
		Punta	Variable (Energía)	\$/kWh	3.4	2.1058	1.7537
		-	Distribución	\$/kW	86.82	87.62	213.42
		-	Capacidad	\$/kW	232.59	355.47	330.71
Tarifa	Descripción	Cargo	Unidades	jun-19	jun-19	jun-19	
APMT	Alumbrado público en media tensión	Fijo	\$/mes	677.66	512.44	490.63	
		Variable (Energía)	\$/kWh	2.694	2.403	1.876	
		Distribución	\$/kW	86.82	87.62	213.42	
Tarifa	Descripción	Cargo	Unidades	jun-19	jun-19	jun-19	
RAMT	Riego agrícola en	Fijo	\$/mes	677.66	512.44	490.63	
		Variable (Energía)	\$/kWh	0.927	0.87	0.842	
		Distribución	\$/kW	86.82	87.62	213.42	

Fuente: elaboración propia datos de CFE 2019

Gráfico 4. Ventas de electricidad por sector



Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la oficina local de CFE.

Las condiciones actuales del sistema eléctrico con una demanda máxima cercana a 500 MW por estacionalidad que se confirma con declaratorias de emergencia por el Centro Nacional de Control de la Energía (CENACE), y que además se basa en su mayoría en una sola de generación cara, contaminante y con combustibles foráneos nos pone en una situación de emergencia regional. En caso de querer continuar con el dinamismo económico del estado es necesario diseñar una ruta crítica que nos lleve a cambios sustanciales. Sabemos que los edificios representan más de 80% del consumo eléctrico, entre estos los hoteles, para mantener la inversión y el crecimiento del turismo es necesario y urgente tomar decisiones asertivas sobre el sistema eléctrico de Baja California Sur, para lograr esto necesitamos un **plan de transición energética** que impulse un **mix de generación** y contemple acciones en el inmediato, corto, mediano y largo plazo para contar con un sistema eléctrico resiliente.

PLAN DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA PARA BAJA CALIFORNIA SUR

Ruta crítica para la transición energética de BCS: Visión de fondo de flexibilizar el sistema

PLAZO INMEDIATO

- Acciones de eficiencia energética.
- Impulsar aplicación de las NOM de eficiencia energética para ayuntamientos (cabildo) códigos construcción (energía)
- Entender estudio de escenarios para BCS realizado por el Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias(INEEL). Retomar el tema de la interconexión a partir de resultados.
- Formar Consejo regional de energía (integrado por cámaras empresariales, diferentes niveles de gobierno, sociedad civil, academia, organismos reguladores)
- Regulación para almacenamiento. Impulsar y dar seguimiento a la legislación que se mandó a consulta el 31 de diciembre por parte de la CRE. **SE NECESITA DESTRABE LA REGULACIÓN.**
- Actualizar estudio de factibilidad para proyecto de almacenamiento (propuestas de diferentes tecnologías)
- Gestionar regulación para Servicios conexos con la Comisión Reguladora de Energía (CRE)
- Diagnóstico de capacidad de líneas de transmisión, para solucionar saturación al sur.

CORTO PLAZO

- Gestionar presupuesto para Comisión Federal de Electricidad (CFE) para un proyecto de almacenamiento de al menos 20 MW (también se puede realizar por la iniciativa privada)
- Gestionar presupuesto a CFE para inversión en líneas de transmisión y destrabar la saturación hacia el sur
- Contar con proyecto de almacenamiento operando y dando respaldo a la red
- Contar con proyectos de servicios conexos para flexibilizar la red
- Entrada en operación de proyectos para BCS que se encuentran en espera de autorizaciones

MEDIANO PLAZO

- Contar con sistema eficiente y capacidad en Líneas de transmisión La Paz – Los Cabos
- Impulsar inversión en Líneas de transmisión constitución La Paz, para detonar proyectos de generación
- Con los proyectos anteriores se obtiene mayor **penetración de energía renovable** y se flexibiliza el sistema a partir de la inversión asertiva con base técnica

LARGO PLAZO

- Cable. Rescatar proyectos del PRODESEN que conectan por el sur, en donde está concentrada la principal demanda

Bibliografía

Bermúdez-Contreras, A 2014, *Inventario de emisiones de gases con efecto invernadero para Baja California Sur 2010*, Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Comisión Federal de Electricidad lanza proyectos de gas, 2016. Comisión Federal de Electricidad, Recuperado de <https://www.gob.mx/sener/prensa/anuncia-la-cfe-licitaciones-de-24-proyectos-de-infraestructura-electrica-y-transporte-de-gas-natural>

CONUEE (2019). Consumo de Electricidad de Edificios No Residenciales en México – La Importancias del Sector Servicios.

Gobierno del Estado de Baja California Sur 2017, *Programa Estatal de Energía del Estado de Baja California Sur*, viewed 20 March 2019, <[http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/?page \(MarcadorDePosición1\)_id=7959](http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/?page(MarcadorDePosición1)_id=7959)>.

Gobierno del Estado de Baja California Sur 2017, *Programa Estatal de Energía del Estado de Baja California Sur*, viewed 20 March 2019, <http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/?page_id=7959>.

Ivanova, A & Gámez, A 2012, *Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático, PEACC*, viewed 6 March 2016,

<http://spyde.bcs.gob.mx/cgds/files/proyectos/PEACC/foros/Presentacion_Informativa_Foros_PEACC.pdf>.

Ivanova Boncheva, A, Bermúdez Contreras, A, de la Peña, A, de la Toba, D, Encarnación, E, Geiger, A, Gómez, I, Graciano, JC, Juárez, E, Kachok, R, López, C, Martínez, M, Martínez, V, Moreno, G, Petatán, D, Polanco, G, Ramírez, E, Rangel, E, Reyes, H, Rivera, J & Wurl, J 2013, *Plan de Acción ante el Cambio Climático para La Paz y sus Áreas Colindantes*.

SEMARNAT & GBCS 2018, Programa de Gestión para Mejorar la Calidad del Aire del Estado de Baja California Sur 2018-2027, viewed 3 June 2018,

<https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/310362/25_ProAire_Baja_California_Sur.pdf>.

SIE-SENER (2018). Ventas internas de energía eléctrica por entidad federativa.

<http://sie.energia.gob.mx/> (22 julio 2018)