



Crecimiento poblacional y energético de Baja California Sur

Energía

Diciembre 2021

Autor: Carlos Alejandro Beltrán Galván (Servicio Social)

Editores:

Dra. Jaqueline Valenzuela Meza

Ing. José Alexis Toledo Cornejo

Ing. Tanya Martínez Ovando

Ing. Giovanna Elizabeth Guzmán Camacho

M.A.E Gabriela Alejandra Coronel Reyes

Alberto Israel Meza Valenzuela

Centro de Energía Renovable y Calidad Ambiental, Asociación Civil

Tabla de Contenido

Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
1 Introducción	8
2 Crecimiento Poblacional De B.C.S	9
3 CRECIMIENTO ECONÓMICO DE B.C.S	11
3.1 Turismo	14
3.2 Ganadería	15
3.3 Agricultura	17
3.4 Minería	19
3.5 Pesca	20
4 SISTEMA ELÉCTRICO DEL ESTADO	21
4.1 Generación de energía	21
4.2 Tarifas eléctricas	23
1.1.1 Consumos de energía eléctrica por sector tarifario	24
4.2.1 Ventas de energía eléctrica por sector tarifario	26
5 INFLUENCIA DEL SECTOR TURÍSTICO EN LA DEMANDA DE ENERGÍA	28
6 SECTOR HOTELERO	32
6.1 Casos de estudio	35
1.1.2 Descripción y contexto del Hotel 1	37
1.1.3 Descripción y contexto del Hotel 37	40
1.1.4 Descripción y contexto del Hotel 39	42
DISCUSIÓN	44
CONCLUSIONES	45

BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS	48

Tabla de Tablas

Tabla 1 Generación de energía por uso de E.R.....	21
Tabla 2 Generación por uso de combustibles fósiles.....	22
Tabla 3 Descripción de tarifas eléctricas por tipo de sector	23
Tabla 4 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de La Paz.....	24
Tabla 5 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Los Cabos.....	24
Tabla 6 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Mulegé	25
Tabla 7 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Comondú	25
Tabla 8 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Loreto.....	25
Tabla 9 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de La Paz.....	26
Tabla 10 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Los Cabos.....	26
Tabla 11 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Mulegé	27
Tabla 12 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Comondú	27
Tabla 13 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Loreto.....	27
Tabla 14 Índices de consumo de energía eléctrica empleados por tipo de edificio y región climática (kWh/m ² -año).....	28
Tabla 15 Unidades de hospedaje registrado por municipio según categoría turística	32
Tabla 16 Unidades de hospedaje según tipo de alojamiento	33
Tabla 17 Consumo de energía por unidad de superficie en los hoteles	36
Tabla 18 Resumen del uso de energía en los hoteles	36
Tabla 19 Datos iniciales Hotel 1	37
Tabla 20 Información de línea base.....	39
Tabla 21 Datos iniciales Hotel 37	40
Tabla 22 Información de línea base.....	41
Tabla 23 Datos iniciales Hotel 39	42
Tabla 24 Información línea base.....	43

Tabla de Gráficos

Gráfico 1 Evolución poblacional en B.C.S 1970-2020.....	9
Gráfico 2 Tasa de crecimiento poblacional media.....	10
Gráfico 3 Comparativo de la tasa de crecimiento anual en B.C.S. con el promedio nacional.....	11
Gráfico 4 Tasa de crecimiento económico de Baja California Sur y Nacional, 2010-2019 (%).....	12
Gráfico 5 Distribución de la economía de B.C.S. en actividades de servicios	13
Gráfico 6 Tasa de crecimiento económico nacional y estatal.....	13
Gráfico 7 Evolución de la ocupación hotelera	14
Gráfico 8 Volumen de producción de carne	16
Gráfico 9 Superficie cosechada en B.C.S.....	17
Gráfico 10 Valor de producción agrícola.....	18
Gráfico 11 Volúmenes de producción minera	19
Gráfico 12 Valor de producción minera.....	19
Gráfico 13 Relación entre arribo de turistas y consumo de energía en el estado de B.C.S.....	30
Gráfico 14 Balance energético de un hotel 5 estrellas en zona cercana a la playa	31
Gráfico 15 Balance energético de un hotel 3 estrellas en zona urbana.....	31
Gráfico 16 medidas sugeridas para el uso racional y eficiente de la energía.....	34
Gráfico 17 Consumo de electricidad durante el 2018	38
Gráfico 18 Consumo de electricidad durante 2018	41
Gráfico 19 Consumo de electricidad durante 2019	43

Tabla de Anexos

Anexo 1 Llegada de turistas a establecimientos de hospedaje por categoría turística y residencia del turista en B.C.S.....	48
--	----

Objetivo general

Realizar un análisis del incremento poblacional y consumo eléctrico en el estado de Baja California Sur para el periodo 2006-2020. Con el fin de determinar si existe una correlación entre el crecimiento poblacional y el consumo de energía eléctrica, con el propósito de justificar una mejor planeación del sistema eléctrico de Baja California Sur.

Objetivos específicos

1. Realizar un análisis del crecimiento poblacional del estado de Baja California Sur de los años 2006 al 2020 y relacionarlo con la demanda energética.
2. Realizar un breve análisis de la generación de energía en el estado de Baja California sur y seccionar por tarifa los diferentes sectores económicos.
3. Conocer los aspectos económicos que destacan en el estado de Baja California Sur y comparar efecto en el consumo de energía.
4. Realizar un estudio sobre la demanda energética que tiene el sector turístico, enfocado al área hotelera.

1 Introducción

Baja California Sur es un paraíso turístico, ubicado en la región noroeste del país, cuenta con una extensión territorial del 3.8 % del territorio nacional (75 675 km²). Conformado por 5 municipios (La paz, los cabos, Mulegé, Comondú y Loreto) siendo los municipios de **La Paz, Los Cabos y actualmente Loreto**, los que aportan un mayor crecimiento económico.

Figura 1 División política de B.C.S.

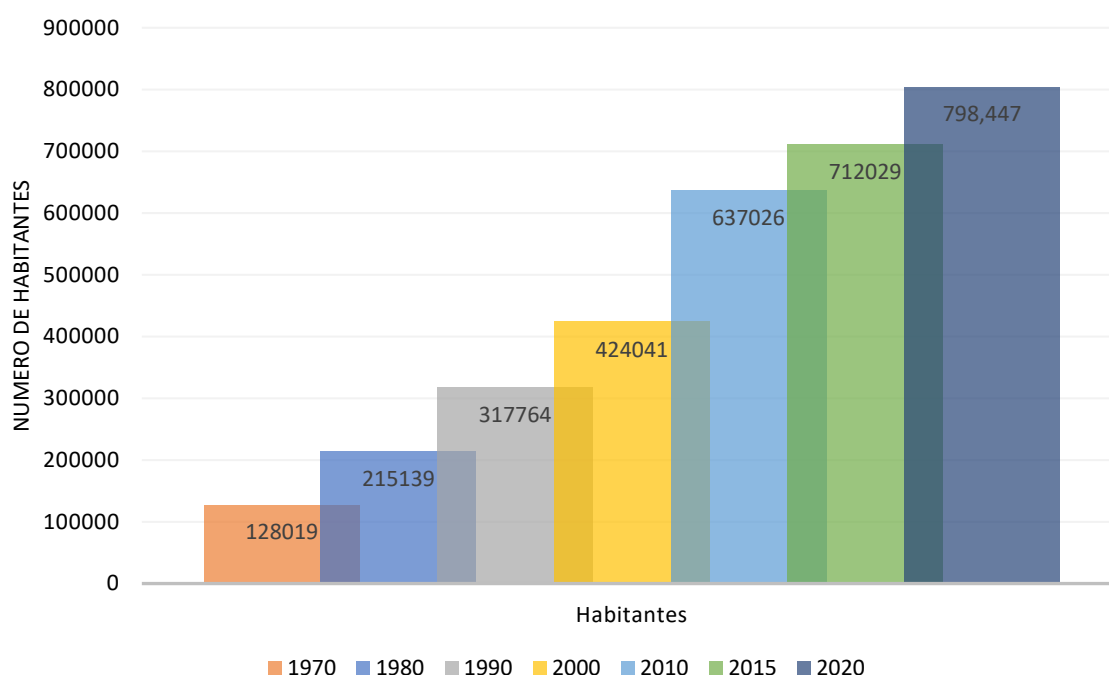


Nota: Dirección de informática y estadística, 2014

2 Crecimiento Poblacional de B.C.S.

El censo poblacional realizado en el año 2020 arrojó que la población total del estado de Baja California Sur tiene alrededor de 798 447 habitantes, de los cuales el 50.8% (405 879 habitantes) corresponde a la población masculina, mientras que la población femenina representa el 49.2% (392 568 habitantes). En la Gráfico 1 se observa el incremento poblacional a través de los años en B.C.S. (INEGI, 2020).

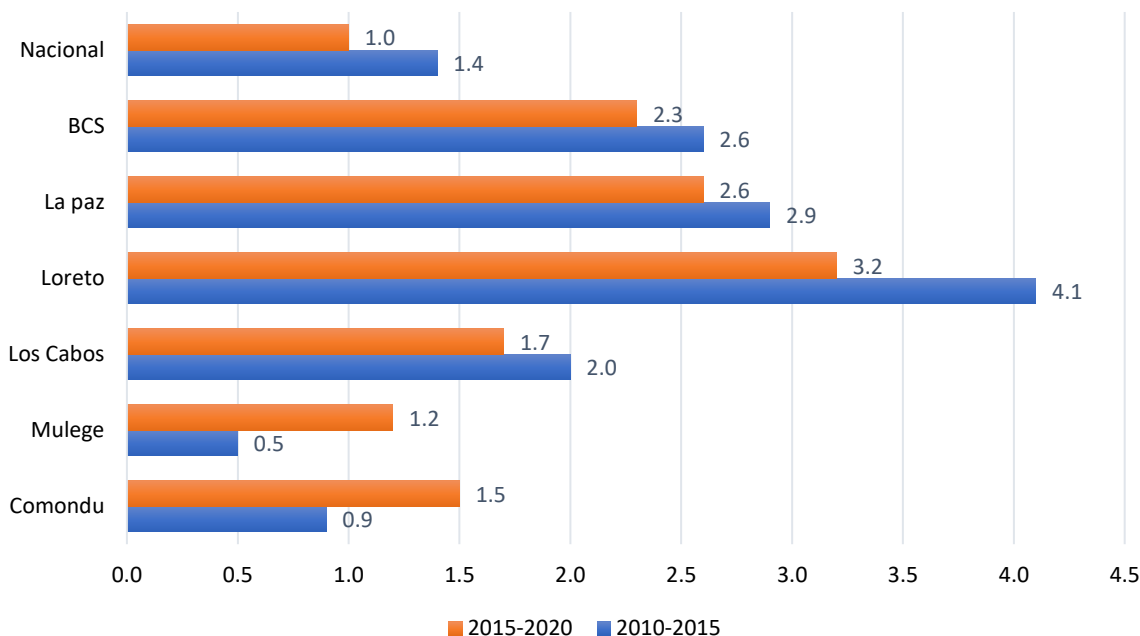
Gráfico 1 Evolución poblacional en B.C.S 1970-2020



Nota: Elaboración propia con información de INEGI, 2020

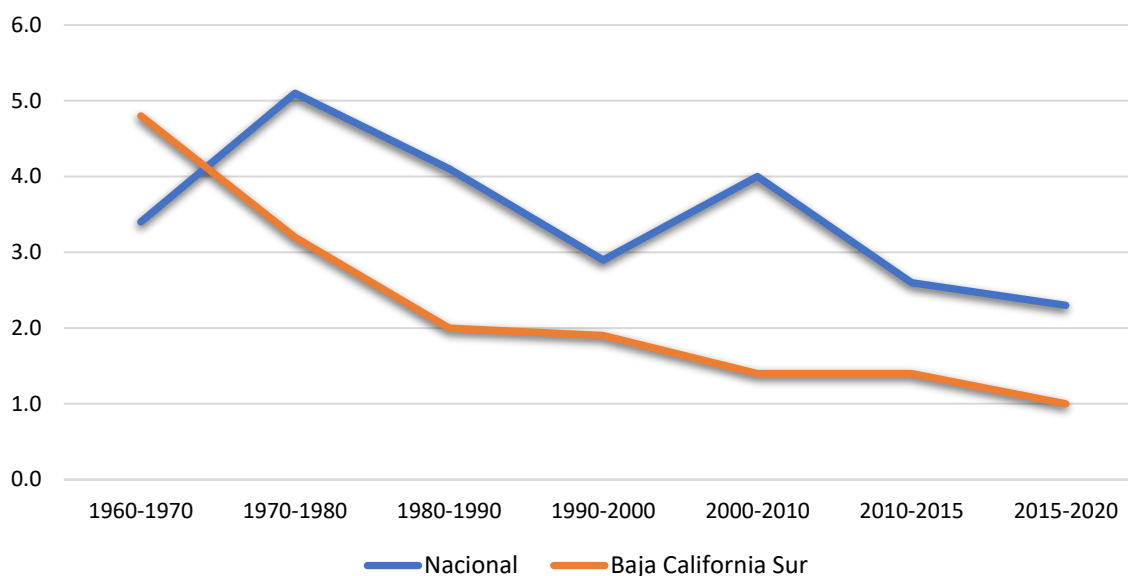
Los estudios realizados por el censo arrojan que hay un promedio de 11 habitantes por km², muy por debajo del promedio nacional: 65 habitantes por km², así como en sus municipios menos poblados donde varía entre 2.1 habitantes por km² en Mulegé y 88.1 habitantes por km² en Los Cabos, (INEGI, 2020).

En los últimos años, se ha visto un incremento considerable en la población sudcaliforniana. Se tiene registrado que en el año 2000 existía una población que no rebasaba los 425 000 habitantes y para el año 2015 dicha población ascendió a las 712 029 habitantes. La tasa de crecimiento se puede observar en la Gráfico 2.

Gráfico 2 Tasa de crecimiento poblacional media

Nota: INEGI, 2020

Aunque el ritmo de crecimiento para el estado ha incrementado, esto representa una tasa de crecimiento anual de 2.3 % entre los años de 2010 y 2020, que representa casi el doble de la media nacional (1.2%). La migración, que ha sido un fenómeno de las últimas décadas, ha menguado, no obstante, sigue estando presente de manera importante, en la parte sur del estado. En el Gráfico 3 se hace una comparación de la tasa de crecimiento anual en B.C.S. y con respecto al promedio nacional.

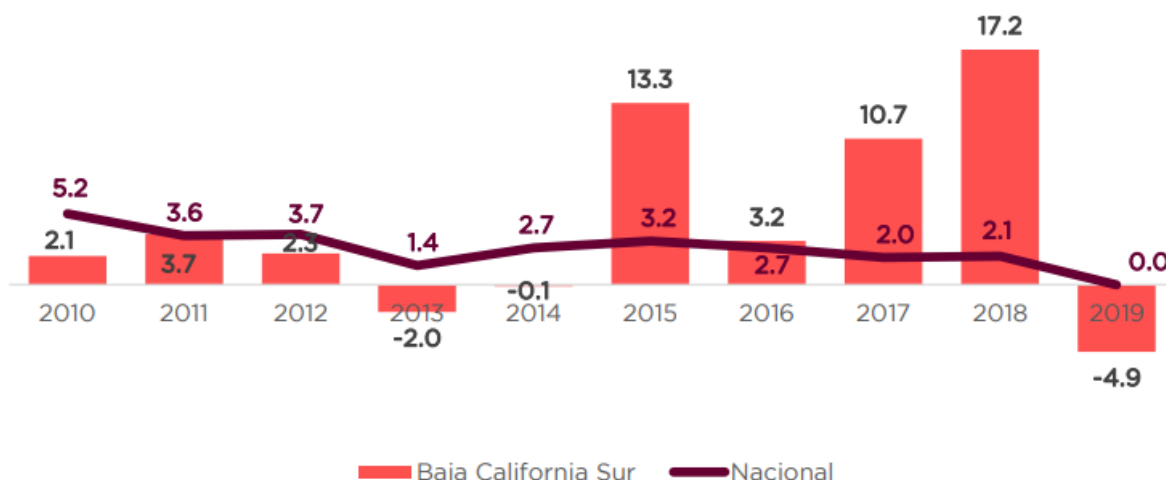
Gráfico 3 Comparativo de la tasa de crecimiento anual en B.C.S. con el promedio nacional

Nota: Elaboración propia con base en información de INEGI, 2020.

3 Crecimiento económico de B.C.S.

De acuerdo a las cifras arrojadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el año 2019, Baja California Sur tuvo un crecimiento exponencial en su Producto Interno Bruto (PIB), esto debido al incremento de la actividad turística en el estado. Según datos de INEGI del año 2020, el Producto Interno Bruto del estado fue de 215,297 millones de pesos en el año 2019, un cambio totalmente drástico a comparación de los años antecesores en donde se tenía una tasa de crecimiento económico positivo (Gráfico 4). El progreso esperado para el año 2020 fue negativo debido a la contingencia sanitaria (pandemia por Covid-19) lo que llevo a Baja California Sur, a tener un crecimiento económico negativo del -23.6% en el periodo de enero a septiembre en contraste con la media nacional la cual se ubicó en un -9.4%.

Gráfico 4 Tasa de crecimiento económico de Baja California Sur y Nacional, 2010-2019 (%)

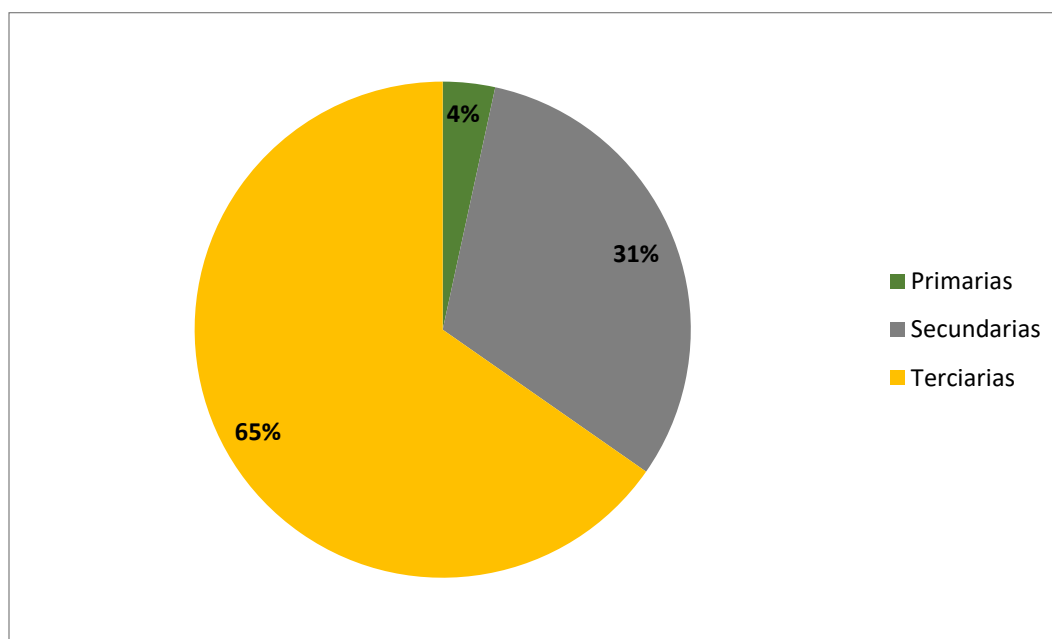


Nota: Extraído del reporte de Información Estratégica del Gobierno del estado de Baja California Sur 2020

De acuerdo a los Censos Económicos SETUES (2019), el ritmo de crecimiento de los establecimientos en sudcalifornia ha disminuido, ya que entre 2009 -2014 crecieron a una tasa de 3.1% anual, y entre 2014-2019 lo hicieron al 1.4%. Lo contrario del personal ocupado, que en el primer periodo creció en 1.3% y entre 2014 -2019 al 6.4%. Por su parte, las unidades económicas que tuvieron actividad durante 2018 fueron 35 699, que representaron opciones de trabajo para 225 017 personas, de los cuales el 27.8% son no dependientes de la razón social (de la categoría de outsourcing). De este universo, el 43.8% del personal corresponde a la prestación de servicios de alojamiento temporal y preparación de alimentos, y el 25.7% a comercio, que representan las actividades de mayor aportación (SETUES, 2019).

La economía sudcaliforniana descansa primordialmente en las actividades de servicios. De acuerdo a su distribución en el PIB, las actividades primarias aportan el 3.4%, las secundarias el 31.3%, y las terciarias el 65.3%. Las ramas más importantes son: construcción (21.0%), comercio (19.2%), servicios alojamiento temporal y preparación de alimentos (13.3%), actividades inmobiliarias y de alquiler (7.5%), transportes, correos y almacenamiento (6.5%), así como actividades de gobierno (5.09%).

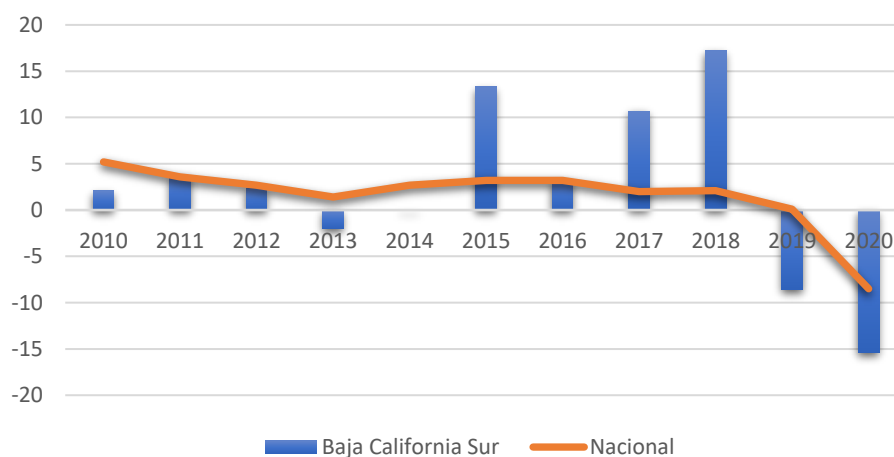
Gráfico 5 Distribución de la economía de B.C.S. en actividades de servicios



Nota: Elaboración propia con base en datos de SETUES, 2019

B.C.S. tuvo una caída económica en los últimos años (2019 y 2020) ocasionada por el recorte de actividades, en la Gráfico 6 podemos observar el comparativo de la tasa de crecimiento económico en B.C.S. y el resto del país.

Gráfico 6 Tasa de crecimiento económico nacional y estatal



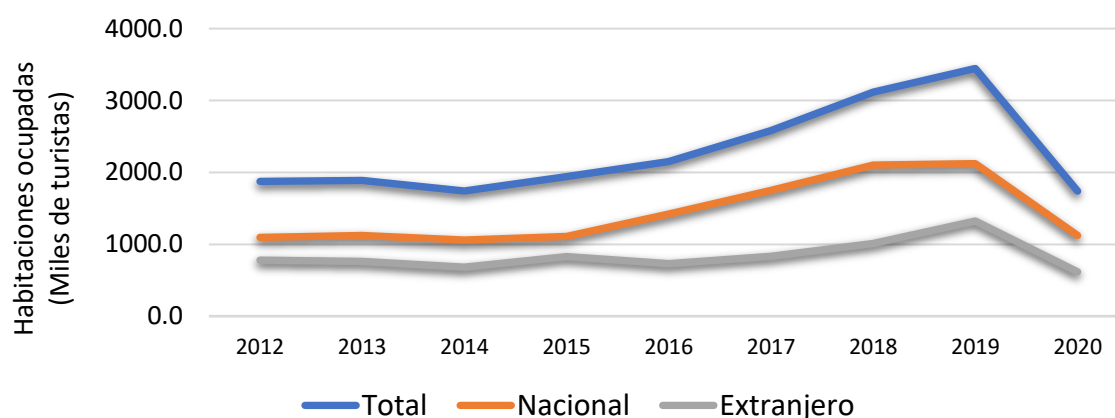
Nota: INEGI, PIB y Cuentas nacionales de México, 2020.

3.1 Turismo

El turismo es reconocido como la principal actividad económica del estado, ya que representa un motor de crecimiento económico y desarrollo social. Esta actividad genera miles de empleos directos e indirectos, además de impulsar y fortalecer a otros sectores productivos como lo son la agricultura, ganadería y pesca. De acuerdo a la ocupación hotelera se estima que el número de visitantes al estado fue de **3.3 millones de persona**, (SETUES 2020).

Estas cifras fueron afectadas duramente debido a la contingencia sanitaria derivada del COVID-19, lo que nos llevó a tener solamente 1.7 millones de turistas. Los principales centros turísticos son Los Cabos, La Paz y Loreto los cuales representan el 64.5% de las visitas del turismo extranjero. La infraestructura hotelera en los últimos años se ha afianzado de manera importante: el estado cuenta con 459 hoteles y establecimientos de hospedaje, con 27,612 habitaciones. Lo anterior muestra la consolidación del modelo de desarrollo turístico de la entidad. En el 2019, B.C.S. se registró el mayor número de habitaciones ocupadas, lo cual se puede observar en el Gráfico 7.

Gráfico 7 Evolución de la ocupación hotelera



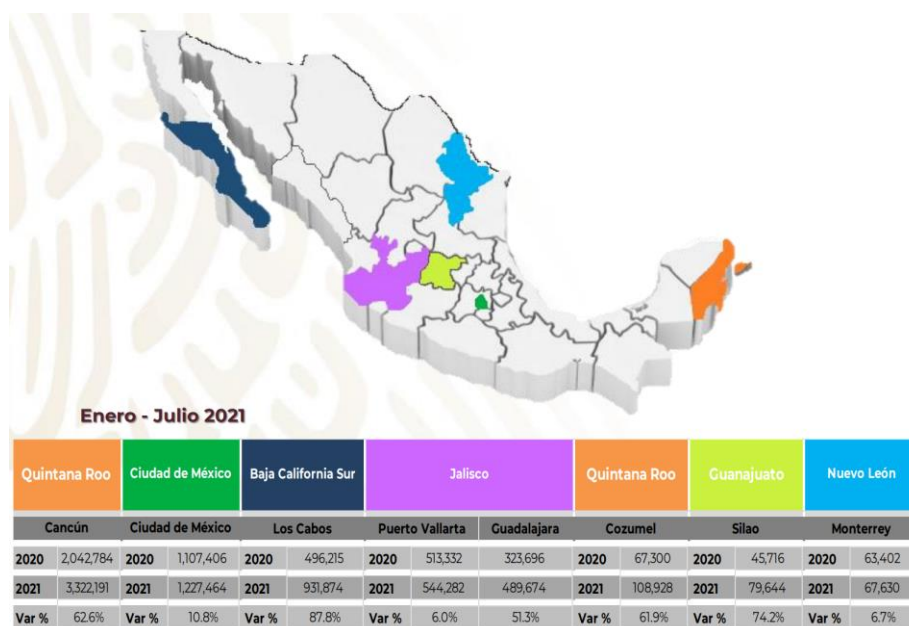
Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR y Compendio estadístico del turismo en México 2012-2019

La derrama económica generada por la visita de nacionales y extranjeros asciende a 12,225.4 millones de pesos anuales, de acuerdo a la última cifra disponible. El porcentaje de ocupación hotelera en el estado durante 2020 fue 32%, registrando los turistas una estadía promedio de 4 días.

Según el estudio de “Resultados de la actividad turística Julio 2021” realizado por la Secretaría de Turismo del Gobiernos del Estado de B.C.S. (SECTUR, 2021) se estimó que en el periodo de enero-julio del año 2021, hubo cerca de 17 millones 286 mil (20.4% más que en 2020) de turistas internacionales que arribaron a nuestro país

con un ingreso total estimado de 10 mil 40 millones de USD (43.2% más que en 2020). En este periodo se destaca que el 82.3% de los visitantes por vía aérea son de nacionalidad estadounidense, sumando 5 millones 654 mil pasajeros, en donde la mayoría arribó por los aeropuertos de Cancún y Los Cabos. Por otra parte, de los 72 mil 857 pasajeros con residencia en Canadá tan solo 6 mil 449 arribo por el aeropuerto de Los Cabos, siendo el cuarto aeropuerto más importante de pasajeros con nacionalidad canadiense. Con respecto a los pasajeros con residencia de Estados Unidos y Canadá se repite el mismo patrón, es decir, el aeropuerto de Los Cabos fue el segundo aeropuerto más importante para los residentes de Estados Unidos y el cuarto para los residentes de Canadá. De forma general, el aeropuerto de Los Cabos se posicionó como el tercer aeropuerto de los que recibió la mayor cantidad de visitantes extranjeros en México, con un total de 931, 874 visitantes. Tal y como se muestra en la Figura 2 los aeropuertos de Quintana Roo y Ciudad de México se posicionaron por delante de Los Cabos.

Figura 2 Principales aeropuertos periodo Enero-Julio 2021



Nota: SECTUR BCS, 2021

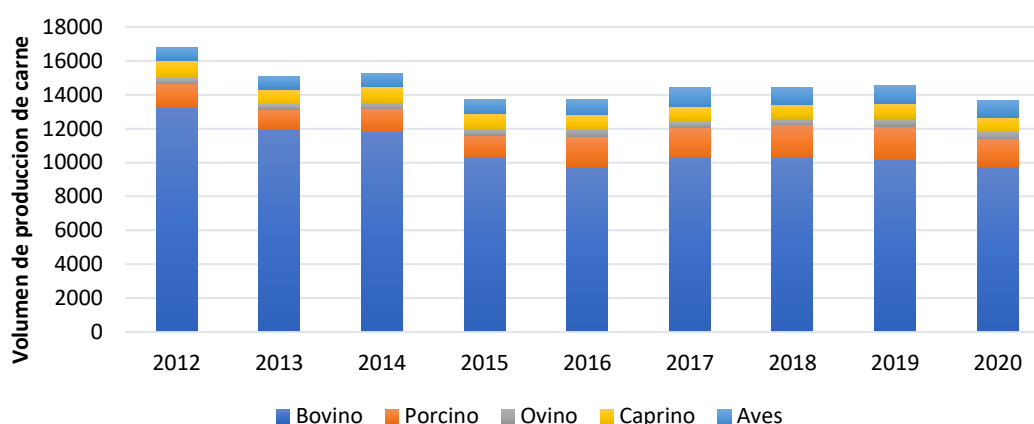
3.2 Ganadería

Según el Gobierno de México, Baja California Sur ocupa una superficie de 7,367,700 hectáreas que se destinan principalmente a actividades primarias, siendo los agostaderos donde se desarrolla mayormente la ganadería del Estado, alrededor de 4.7 millones de hectáreas (45% de la superficie estatal). La producción ganadera en Baja California Sur, en el 2017, registro 23,774 toneladas de productos como ganado y ave en pie, carne en

canal, huevo para plato y miel con un valor de la producción de 715 millones de pesos. En la producción de leche en el Estado se registró una producción de 37 millones de litros con un valor de la producción de 232 millones de pesos, en Baja California Sur se produjeron 33 millones de leche de bovino y 4 millones de leche de caprinos, sobresaliendo el municipio de Comondú produce el 63 por ciento de leche de en la entidad, (Gobierno de México, 2018)

Para el año 2019, la producción de carne fue de 8,558.2 toneladas, cifra que refleja un ligero incremento (0.4%) del nivel precedente. La distribución por tipo de ganado fue como sigue: bovino 65.4%, porcino 17.4%, aves 9.4%, caprino 5.0% y ovino 2.8%. En la Gráfico 8 se puede ver el volumen de producción de carne generada desde el año 2012 al 2020.

Gráfico 8 Volumen de producción de carne



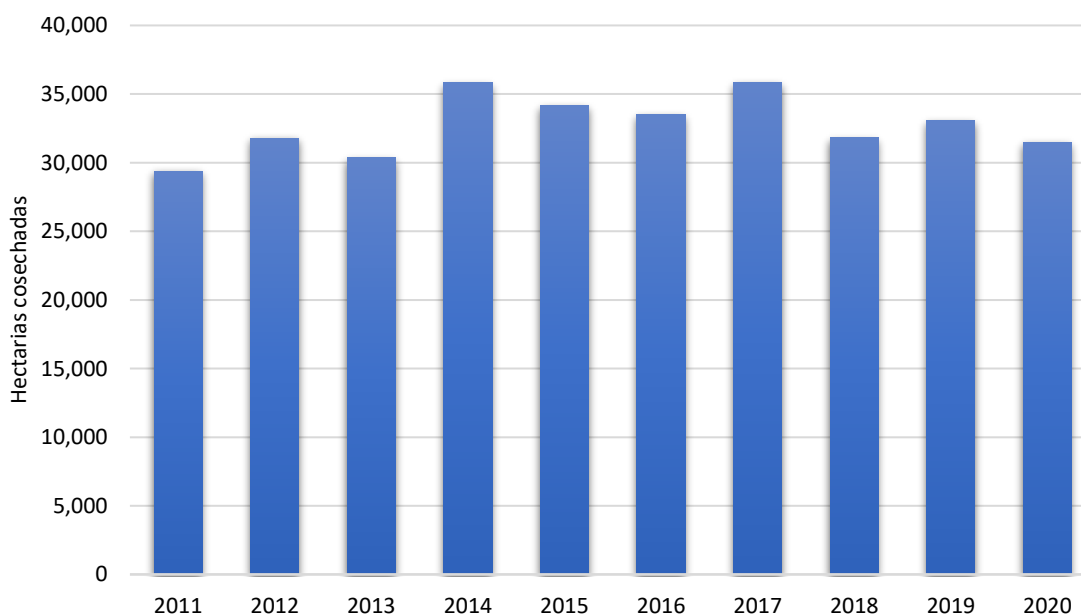
Nota: B.C.S. Resultados definitivos, VII Censo agrícola- Ganadero 2020, INEGI.

3.3 Agricultura

La actividad agrícola que se desarrolla en el Estado es totalmente de riego, no hay agricultura de temporal, un factor importante ante la sequía que no afecta a la agricultura en corto plazo, solo afecta a mediano y largo plazo si no cuidamos mejor el agua.

La entidad cuenta con una superficie cultivable de 91 853 de hectáreas; en el 2017 el (SIAP 2020) reporto que en Baja California Sur se sembraron 40,746.87 hectáreas (ver Gráfico 9) y se cosecharon 35,836 hectáreas, obteniendo una producción total de 744,519.74 toneladas, con un valor de la producción de 5,106 millones de pesos posicionando al Estado en el lugar 24 del ranking a nivel nacional en valor de la producción.

Gráfico 9 Superficie cosechada en B.C.S.



Nota: Servicios de información agroalimentaria y pesquera (SIAP), 2020.

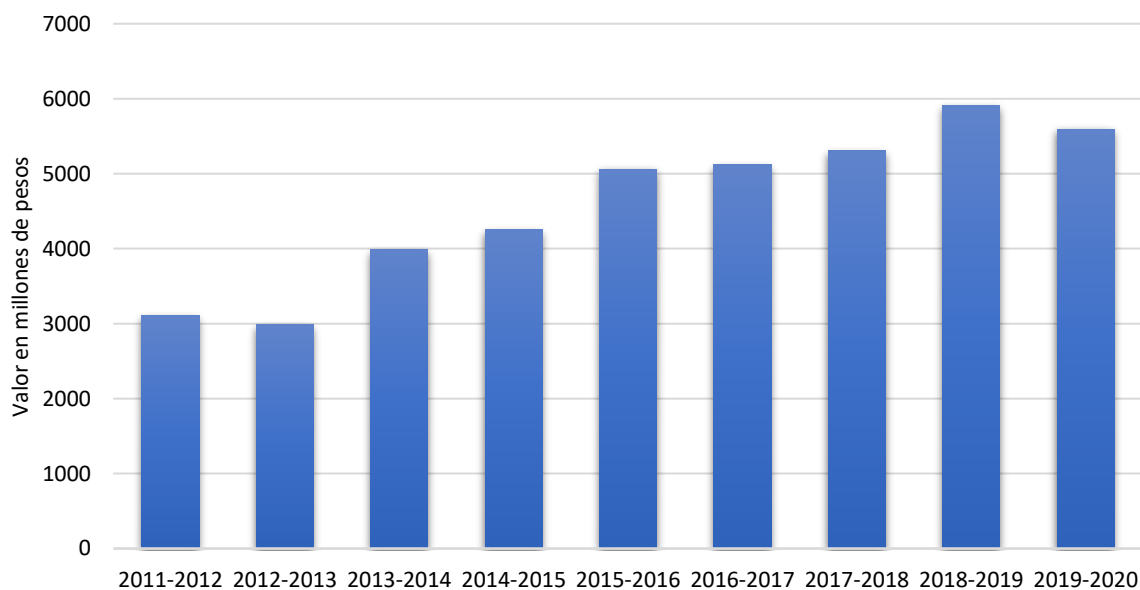
La agricultura en el estado es por cultivos cíclicos otoño-invierno, primavera-verano y perenes. En los cíclicos el período vegetativo es menor a los doce meses y requieren de una nueva siembra por ciclo y en los perenes su periodo de cultivo es mayor a 12 meses.

En la entidad los cultivos cíclicos se dividen en básicos (maíz, frijol, sorgo, papa, trigo), industriales (cártamo, garbanzo, girasol), hortalizas (chile, jitomate, melón, sandía, cebolla, calabacita), forrajes (sorgo forraje, maíz

forraje, avena forraje) y orgánicos (albahaca, tomate, chícharo) y perenes (esparrago, fresa, aguacate, mango, higo, naranjo, dátil etc.).

Comondú es el corazón mismo de la producción agraria de la entidad con una participación de más del 70%, seguido del Municipio de La Paz con un 18%. El valor de la producción agrícola sudcaliforniana se ha incrementado con los años. En el ciclo 2017-2018 fue de 5,301.8 millones de pesos (Gráfico 10), 3.8% mayor al del ciclo previo. La participación más importante la tuvieron los cultivos del grupo de hortalizas, perennes y básicos, (SIAP 2020).

Gráfico 10 Valor de producción agrícola

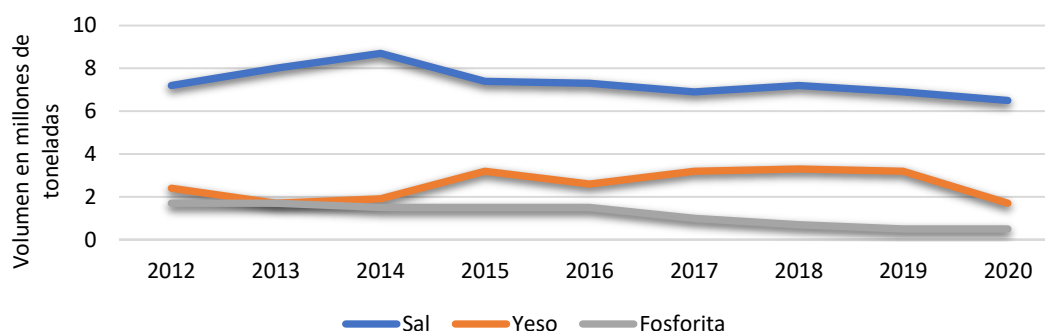


Nota: Servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP).

3.4 Minería

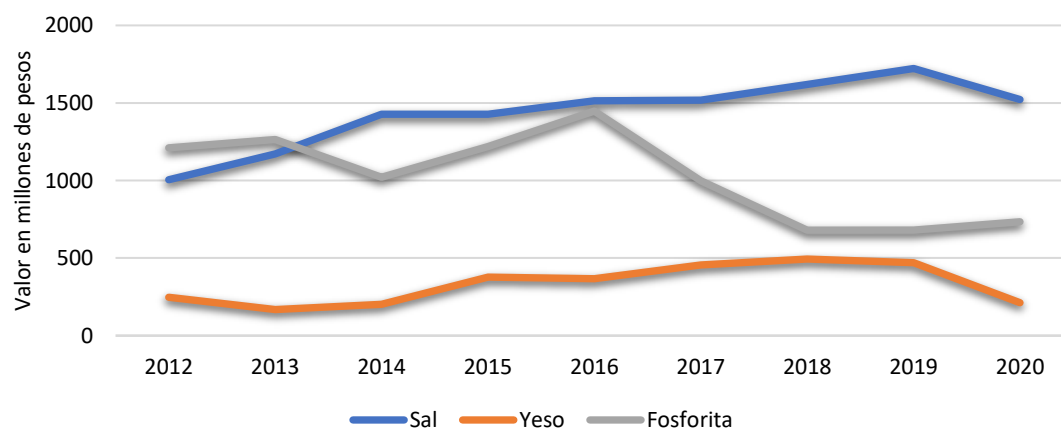
La industria extractiva se distingue principalmente por generar producción de minerales no metálicos como la sal, y el yeso, en el municipio de Mulegé; y fosforita en el municipio de La Paz. Con estos tres minerales el estado ha competido por ocupar el primer lugar en producción a nivel nacional. En el caso de la fosforita es el único productor. Con la entrada en operaciones de la minera en Santa Rosalía, en el 2015 se inició la producción de cobre, y en 2017 de cobalto metálico y sulfato de zinc, diversificándose hacia la producción metálica. En 2019, se extrajeron en total 10.7 millones de toneladas de minerales. (2020, s.f.)

Gráfico 11 Volúmenes de producción minera



Nota: secretaria de turismo, economía y sustentabilidad (SETUES), Subsecretaría de economía.

Gráfico 12 Valor de producción minera



Nota: Secretaría de Turismo, Economía y Sustentabilidad (SETUES), Subsecretaría de economía.

3.5 Pesca

Baja California Sur cuenta con el mayor litoral de México, 2,131 km, mismos que lo posicionan como uno de los 4 principales productores pesqueros en el país. La pesca se realiza en todos los municipios, siendo Mulegé y Comondú los de mayor producción. La captura pesquera total alcanzó la cifra de 164,266 toneladas, misma que muestra un incremento del 42.6% respecto del año anterior. Que representa una recuperación sustancial hacia los niveles productivos de antaño.

El incremento en los volúmenes de captura se refleja en un mayor valor de la producción, ya que ésta creció en un 11.6%. En 2018 el valor total de la captura en el estado fue de 1 725.4 millones de pesos.

En materia acuícola, en el estado existen importantes centros productores tanto de organizaciones sociales como de instituciones de investigación. Las especies cultivadas son camarón, ostión, y de manera complementaria jurel y almeja. La producción total fue de 4 455.9 toneladas, con valor de 298.4 millones pesos.

4 Sistema eléctrico del estado

El sistema energético de Baja California sur se encuentra aislada totalmente, esto quiere decir que no se encuentra interconectada a la red eléctrica nacional y se encuentra conformada por 2 sistemas. Los sistemas de Baja California (Constitución, La Paz, y los Cabos) y el de Mulegé (Santa Rosalía, Guerrero negro y Mulegé). (PROGRAMA ESTATAL DE ENERGÍA DEL ESTADO DE, 2016)

4.1 Generación de energía

Según la Secretaría de Energía en su “Programa de Desarrollo del Sector Eléctrico Nacional” para el año 2017, en Baja California Sur se cuentan con las siguientes centrales de energías renovables (ver Tabla 1)

Tabla 1 Generación de energía por uso de E.R.

Identificación	Localidad	Tecnología	Esquema	Capacidad (MW)	Generación bruta (GWh)
Puerto viejo	Mulegé	Eólica	GEN CFE	1	0
Tres Vírgenes	Mulegé	Geotérmica	GEN CFE	10	54
Santa Rosalía	Mulegé	Solar	GEN CFE	1	2
Servicios comerciales de energía (Aura Solar)	La Paz	Solar	P.P.	30	0

P.P.: Pequeña producción.

Nota: (SENER, 2017)

La generación del estado tiene una capacidad instalada de 812 MW y está conformada por el 96% de energías provenientes por el uso de combustibles fósiles (diésel y combustóleo) y un 4% de generación con energías limpias. Para la siguiente Tabla 2 se muestran las plantas generadoras de energía que usan combustibles fósiles en el estado de B.C.S.

Tabla 2 Generación por uso de combustibles fósiles

Identificación	Localidad	Tecnología	Esquema	Capacidad (MW)	Generación bruta (GWh)
Punta Prieta II TC	La Paz	TC	GEN CFE	113	526
Vizcaino	Mulegé	TG	GEN CFE	14	14
Baja California Sur I UME -1	La Paz	TG	GEN CFE	26	0
Baja California Sur I UME -11	La Paz	TG	GEN CFE	20	0
Guerrero Negro II UME -14	Mulegé	TG	GEN CFE	13	0
Guerrero Negro II UME -8	Mulegé	TG	GEN CFE	10	0
Los Cabos	Los Cabos	TG	GEN CFE	85	190
Los Cabos UME -10	Los Cabos	TG	GEN CFE	19	0
Los Cabos UME -12	Los Cabos	TG	GEN CFE	17	0
Los Cabos UME -2	Los Cabos	TG	GEN CFE	26	0
Los Cabos UME -9	Los Cabos	TG	GEN CFE	19	0
Los Cabos UME -3	Los Cabos	TG	GEN CFE	26	0
Los Cabos UME -4	Los Cabos	TG	GEN CFE	26	0
Punta Prieta II _TG	La Paz	TG	GEN CFE	43	10
Santa Rosalía UME -15	Mulegé	TG	GEN CFE	13	9
Santa Rosalía UME -7	Mulegé	TG	GEN CFE	10	0
Los Cabos UME -17 / 21	Los Cabos	CI	GEN CFE	4	0
Santa Rosalía UME -9 / 20	Mulegé	CI	GEN CFE	3	0
Baja California Sur I	La Paz	CI	GEN CFE	210	1198
Guerrero II (Vizcaino)	Mulegé	CI	GEN CFE	22	58
San Carlos (Agustín Olachea)	San Carlos	CI	GEN CFE	104	615
Santa Rosalía	Mulegé	CI	GEN CFE	5	11
Santa Rosalía UME -16 / 18	Mulegé	CI	GEN CFE	5	0
Minería y metalúrgica del boleó	Mulegé	CI	AUT	46	151
Compañía occidental mexicana	Mulegé	CI	UPC	9	8
Exportadora de sal, Gro Negro	Mulegé	CI	UPC	22	21
Tienda Soriana	La Paz	CI	AUT	1	0
Hoteles Fiesta Americana	Los Cabos	CI	AUT	1	0
Minería y metalúrgica del boleó	Mulegé	TC	COG AUT	31	58

TC: Térmica convencional; CI: Combustión interna; TG: Turbo gas; GEN CFE: Generación CFE; AUT: Autoconsumo; UPC: Uso privado continuo; COG: Cogeneración

Nota: (SENER, 2017)

4.2 Tarifas eléctricas

Cada usuario debe de pagar el costo que se deriva de generar, transmitir, distribuir, operar y suministrar la electricidad que recibe, de acuerdo con su ubicación geográfica y al uso de la infraestructura eléctrica para recibir el servicio, la clasificación y descripciones de las tarifas eléctricas se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3 Descripción de tarifas eléctricas por tipo de sector

Sector	Tarifa	Descripción
Domestico	01, A1, B1, C1, D1, E1 y F1	Estas tarifas aplican a todos los servicios que destine energía para uso exclusivo domestico en baja tensión.
	DAC	Tarifa aplicada a los servicios que se destinen la energía para uso exclusivo doméstico, con un consumo con características altas.
Comercial	PDBT	Pequeña demanda (25 kW - mes) en baja tensión.
	GDBT	Gran demanda (mayor a 25 kW - mes) en baja tensión.
Servicios	APBT	Alumbrado público en baja tensión.
	APMT	Alumbrado público en media tensión.
Agrícola	RABT	Riego agrícola en baja tensión.
	RAMT	Riego agrícola en media tensión.
	9CU	Riego agrícola cargo único.
	9N	Riego agrícola nocturna.
Industria	GDMTO	Gran demanda en media tensión ordinaria.
	DGDMTH	Gran demanda en media tensión horaria.
	DIST	Demanda industrial en subtransmisión.
	DIT	Demanda industrial en transmisión.

Nota: (CFE, 2021)

1.1.1 Consumos de energía eléctrica por sector tarifario

En las siguientes tablas podemos observar los consumos energéticos por sector tarifario de los distintos municipios de B.C.S. La Paz y Los Cabos representan los municipios con mayor consumo de energía del estado y esto se puede deber al crecimiento poblacional que se encuentra en constante incremento y al arribo frecuente de viajeros durante todo el año. Esto representa un uso mayor de los servicios públicos, la producción y generación del sector agrícola y ganadero

Tabla 4 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de La Paz

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	321,148,362	327,663,497	338,403,675	361,210,492	365,927,839	415,818,655
Comercial	68,239,117	69,664,921	70,903,867	65,305,154	64,386,100	63,315,127
Servicios	12,353,460	15,193,273	14,246,262	15,295,220	15,048,327	15,044,907
Agrícola	17,383,815	22,236,414	22,657,459	25,824,017	22,906,735	24,142,021
Industria	371,331,146	377,673,179	346,495,973	347,400,484	326,752,420	280,168,617
Total	790,455,900	812,431,284	792,707,236	815,035,367	795,021,421	798,489,327

Nota: (CFE 2021)

Tabla 5 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Los Cabos

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	306,390,858	332,452,950	350,785,465	382,827,431	398,272,816	417,294,940
Comercial	86,144,538	92,673,780	97,415,755	97,097,492	100,020,884	92,721,351
Servicios	9,080,656	10,531,038	10,106,380	10,911,447	10,561,658	10,677,695
Agrícola	2,714,184	2,917,914	3,474,030	3,644,217	3,107,407	3,115,612
Industria	586,572,372	652,893,457	664,075,987	779,879,426	824,237,571	678,183,446
Total	990,902,608	1,091,469,139	1,125,857,617	1,274,360,013	1,336,200,336	1,201,993,044

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 6 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Mulegé

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	47,158,264	47,368,879	49,113,570	51,383,755	51,500,933	57,121,631
Comercial	2,790,673	2,336,925	2,413,126	2,344,619	2,201,644	1,798,542
Servicios	15,155,220	15,226,023	15,066,763	14,523,343	13,842,287	13,793,258
Agrícola	3,454,187	3,579,797	3,331,156	3,157,372	2,903,385	2,897,218
Industria	39,272,297	40,640,816	40,550,791	40,830,196	42,006,973	40,934,241
Total	107,830,641	109,152,440	110,475,406	112,239,285	112,455,222	116,544,890

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 7 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Comondú

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	55,265,330	51,618,315	53,731,107	57,492,529	59,154,073	68,013,635
Comercial	13,711,115	13,779,713	14,053,921	13,501,455	13,265,326	13,350,728
Servicios	5,787,420	4,760,626	4,472,608	4,136,730	4,039,331	3,934,448
Agrícola	124,881,070	145,376,685	145,126,299	161,144,843	154,998,149	162,234,014
Industria	44,938,721	45,950,749	47,917,299	50,560,093	48,683,216	48,216,153
Total	244,583,656	261,486,088	265,301,234	286,835,650	280,140,095	295,748,978

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 8 Consumos de energía eléctrica (kWh) en el municipio de Loreto

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	25,838,565	26,339,972	28,558,362	29,877,049	31,097,090	34,159,500
Comercial	5,182,483	5,322,898	5,592,686	5,544,087	5,435,938	4,942,002
Servicios	1,669,440	1,078,558	1,126,875	1,197,366	1,128,220	979,876
Agrícola	2,138,586	1,977,327	2,042,472	1,650,784	2,217,578	2,090,733
Industria	22,379,770	24,771,778	26,505,560	26,139,096	26,592,538	25,178,786
Total	57,208,844	59,490,533	63,825,955	64,408,382	66,471,364	67,350,897

Nota: (CFE, 2021)

4.2.1 Ventas de energía eléctrica por sector tarifario

Como se viene observando en las tablas anteriores de consumos de energía eléctrica por sector tarifario, en los municipios de La Paz y Los Cabos se concentra el mayor consumo de energía del estado, por consecuencia las ventas de energía siguen incrementándose. Para el año 2019, año donde se obtuvo las mayores ventas de energía eléctrica, el municipio de La Paz represento el 28% en ventas (1,711 millones de pesos), mientras que Los Cabos obtuvo el 59 % de las ventas (3,625 millones de pesos).

Tabla 9 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de La Paz

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	317,970,116	315,440,548	332,211,862	357,215,356	371,074,228	449,678,762
Comercial	191,698,202	202,735,838	246,903,560	228,918,117	237,110,168	230,540,851
Servicios	38,605,235	48,174,222	46,763,116	61,150,491	68,094,120	67,467,741
Agrícola	21,177,606	30,082,463	37,138,800	19,182,991	17,750,380	19,427,456
Industria	610,578,316	637,505,236	779,140,833	994,842,115	1,017,327,324	830,662,019
Total	1,180,029,477	1,233,938,308	1,442,158,171	1,661,309,071	1,711,356,220	1,597,776,829

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 10 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Los Cabos

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	483,375,272	526,402,085	585,881,304	650,839,202	686,181,902	712,610,425
Comercial	240,189,989	266,216,651	334,979,001	335,437,036	365,473,177	333,234,255
Servicios	28,017,125	32,476,147	34,290,210	43,741,532	48,382,810	47,924,199
Agrícola	1,877,623	2,719,618	3,299,422	3,738,201	2,551,602	2,415,284
Industria	936,107,647	1,068,235,764	1,490,018,503	2,164,697,202	2,522,759,640	1,975,786,792
Total	1,689,567,657	1,896,050,264	2,448,468,441	3,198,453,173	3,625,349,130	3,071,970,955

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 11 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Mulegé

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	59,846,266	57,224,596	61,223,428	65,371,694	66,337,509	76,751,987
Comercial	42,667,286	44,194,200	52,378,030	51,156,734	51,630,075	50,246,140
Servicios	10,867,915	11,861,801	11,685,579	13,014,195	13,348,059	12,911,996
Agrícola	10,345,702	11,842,769	11,626,852	8,682,927	9,500,255	10,061,275
Industria	72,533,444	77,836,918	96,034,195	116,531,027	128,627,065	120,488,678
Total	196,260,612	202,960,284	232,948,084	254,756,577	269,442,963	270,460,075

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 12 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Comondú

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	65,869,632	57,564,871	60,671,103	67,525,047	70,943,658	89,727,011
Comercial	39,303,920	40,906,460	49,808,818	48,413,489	49,974,449	49,468,034
Servicios	17,379,209	15,957,713	16,619,130	17,174,122	18,619,241	17,665,980
Agrícola	65,217,872	77,235,945	80,527,379	88,999,895	90,740,791	98,564,055
Industria	85,957,382	91,554,998	119,045,031	149,610,366	156,487,144	148,134,271
Total	273,728,016	283,219,988	326,671,461	371,722,920	386,765,282	403,559,350

Nota: (CFE, 2021)

Tabla 13 Productos (\$) de energía eléctrica en el municipio de Loreto

SECTOR	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Doméstico	27,379,542	27,124,528	30,496,811	32,172,979	33,756,432	39,063,377
Comercial	14,686,695	15,665,542	19,554,957	19,417,339	19,992,473	17,828,378
Servicios	4,790,073	3,368,224	3,813,401	4,979,691	5,215,959	4,431,399
Agrícola	1,097,240	1,092,473	1,468,989	997,643	1,360,128	1,341,702
Industria	38,666,144	43,757,718	58,732,486	76,963,813	82,265,764	73,572,764
Total	86,619,693	91,008,485	114,066,644	134,531,465	142,590,755	136,237,621

Nota: (CFE, 2021)

5 Influencia del sector turístico en la demanda de energía

El desarrollo turístico de Baja California Sur se encuentra en constante crecimiento debido a la llegada de miles de turistas que arriban al estado no solo en épocas de vacaciones, sino también a lo largo del año.

Por ello, un punto sobresaliente es el crecimiento importante que tiene no sólo en el número de hoteles, sino en el tamaño de éstos y por consiguiente la derrama económica que la industria turística aporta al estado.

Esto representa un incremento notable de la cantidad de energía para cubrir los servicios de transporte, calidad y confort que ofrecen los hoteles a sus clientes. (SIAP., 2020)

En general, los hoteles en México tienen un consumo excesivo de energía y "las facturas energéticas pueden llegar a representar entre el 5% y hasta el 20% de los costos operativos del hotel, ocupando el segundo o tercer lugar de los gastos operativos del establecimiento, después de los costos de nómina" (CONUEE, 2016).

Esta proporción varía fuertemente en función de la categoría y el tamaño del hotel, los servicios que ofrece y su ubicación geográfica, pero representa una gran oportunidad para invertir en mejoras en sistemas de aire acondicionado, así como en envoltente, iluminación y el calentamiento de agua, entre otras.

Tabla 14 Índices de consumo de energía eléctrica empleados por tipo de edificio y región climática (kWh/m²-año)

	Cálido seco	Cálido Húmedo	Templado
Hoteles	325.4	281.0	155.3
Oficinas	167.8	199.7	109.6
Escuelas	169.8	98.2	40.5
Hospitales	460.3	393.4	218.5
Restaurantes	326.7	336.3	210.3
Comercios	191.9	229.3	115.9
Supermercados	403.2	443.1	334.8
Cines	242.8	242.8	242.8

Nota: Elaboración propia con datos de la SENER y CONUEE, 2009.

En el caso de los hoteles para el estado de Baja California Sur tomaremos los datos arrojados por la tabla anterior para lugares que mantienen un clima cálido seco.

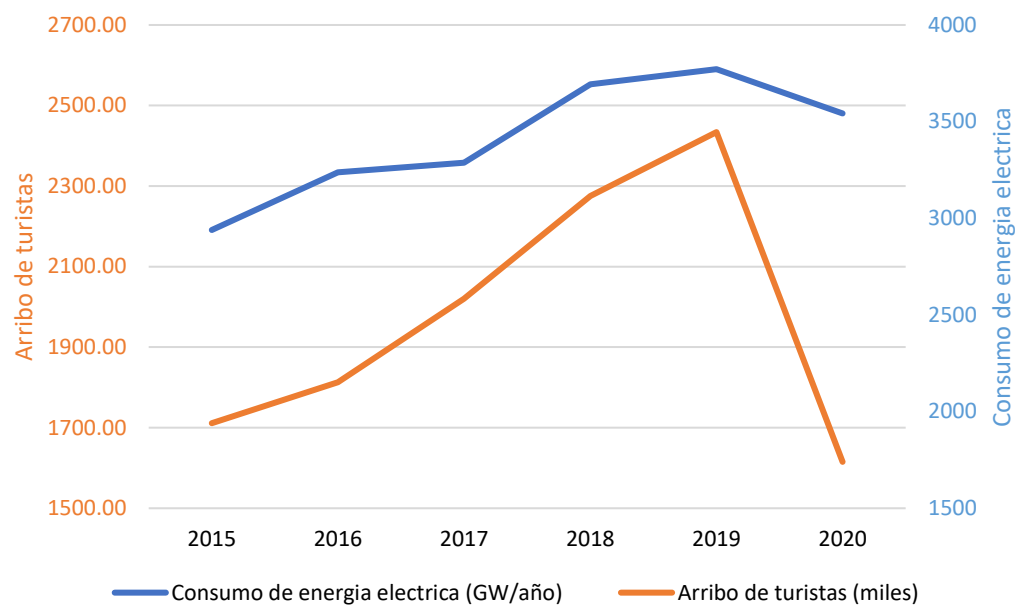
En algunos casos, el hecho de no contabilizar los consumos de agua, gas y energía y no implementar medidas de ahorro, está ligado a un desconocimiento de las posibilidades para la reducción del consumo, que pueden ser muy sencillas y de bajo costo (AVEN, 2003). Si el sector comenzara a invertir en medidas de eficiencia energética, energías renovables y en modificar prácticas de administración interna, podría reducir considerablemente sus gastos de operación y, en específico, de energía.

Esto con períodos de retorno simple de la inversión relativamente cortos, que van desde un año hasta cuatro o cinco años.

El consumo de electricidad en los hoteles se destina generalmente a la iluminación, uso de los elevadores, bombeo de agua, aire acondicionado, maquinaria eléctrica de cocinas, equipo de cocina, bombas de calor eléctricas, etc. Adicionalmente, los hoteles consumen algún combustible, como gas L.P., diésel o gas natural, para la generación de agua caliente sanitaria, calefacción del agua de la alberca y para cocinar. Los hoteles de ciudad generalmente tienen un consumo de energía menor a los de playa debido al uso intensivo del aire acondicionado de estos últimos. invertir en mejoras en sistemas de aire acondicionado, así como en envolvente, iluminación y el calentamiento de agua, entre otras.

En la Gráfico 13 se realiza una comparación sobre el arribo de turistas que tiene el estado y su relación con el consumo energético. A forma de que hay un mayor arribo de turistas en el estado hay una generación de energía eléctrica mayor y esto puede deberse a que todos los sectores tarifarios se ven afectados (desde los servicios públicos, hasta el sector industrial).

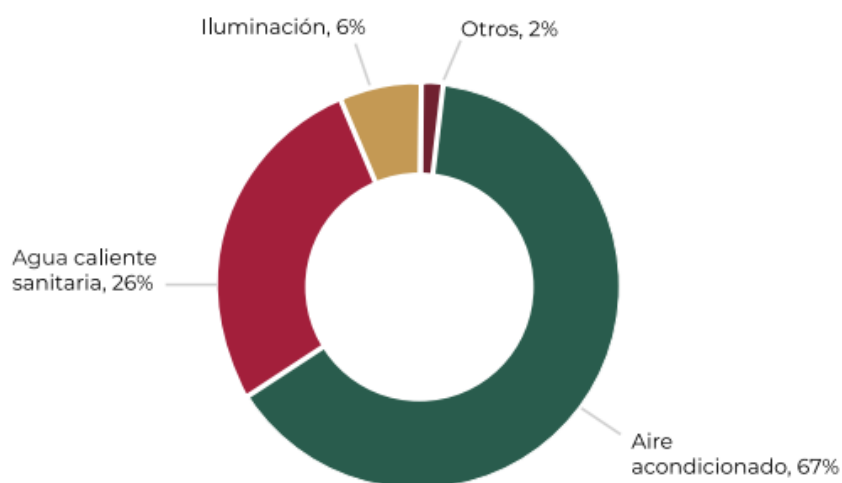
Gráfico 13 Relación entre arribo de turistas y consumo de energía en el estado de B.C.S.



Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR, 2020 y el Compendio estadístico del turismo en México, 2012

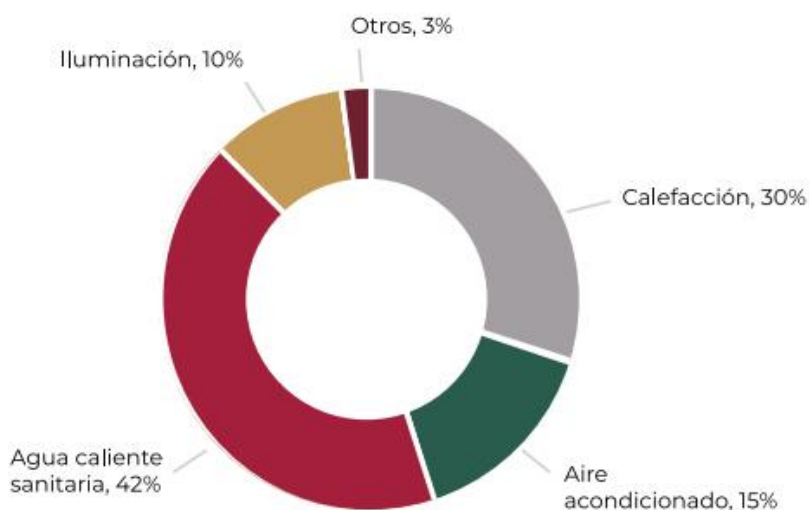
Las siguientes gráficas (Gráfico 14 y Gráfico 15) muestran una comparación de consumo de energía promedio en hoteles de cinco estrellas en zonas cercanas a las playas y tres estrellas para zonas urbanas.

Gráfico 14 Balance energético de un hotel 5 estrellas en zona cercana a la playa



Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR B.C.S. y el INEGI, 2020.

Gráfico 15 Balance energético de un hotel 3 estrellas en zona urbana



Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR B.C.S. y el INEGI, 2020.

6 Sector hotelero

Los establecimientos de hospedaje en México se clasifican según las siguientes características:

- Por vocación, o actividad principal que se desarrolla en el establecimiento. Según este criterio, los hoteles se clasifican en hoteles de negocio, de playa, eventos y convenciones, históricos, haciendas, carretera, ciudad, exprés, lujo, cama-desayuno y boutique.
- Por situación geográfica. Según su ubicación. Según este criterio se clasifican en ciudad, playa, rural, pueblo mágico o reserva.
- Por clase o categoría del hotel, por el número de estrellas, del 1 al 5 y gran turismo.
- Por el tamaño del hotel, en función del número de habitaciones.

Tabla 15 Unidades de hospedaje registrado por municipio según categoría turística

Municipio	Cinco estrellas	Cuatro estrellas	Tres estrellas	Dos estrellas	Una estrella	Sin estrella	Total
Comondú	0	0	6	4	0	34	44
La Paz	23	16	13	6	3	66	127
Loreto	7	4	7	2	8	12	40
Los Cabos	48	20	15	6	6	42	173
Mulegé	3	1	9	2	6	74	93
Estado	117	41	50	20	23	226	477

Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR B.C.S. y el INEGI, 2020.

Tabla 16 Unidades de hospedaje según tipo de alojamiento

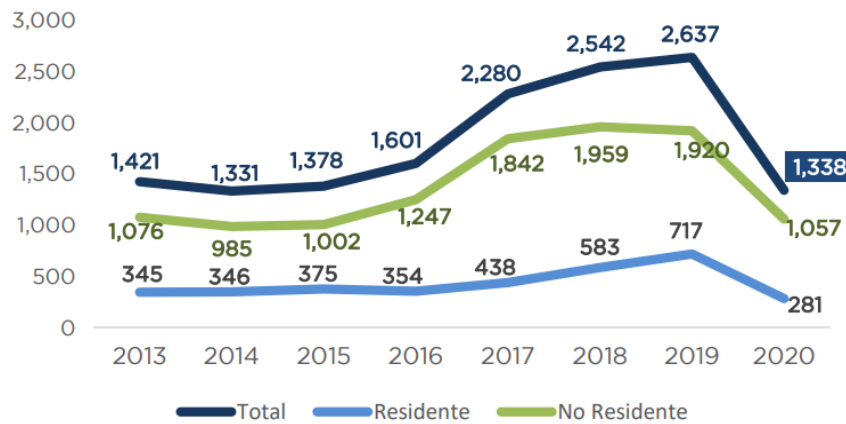
Municipio	Total	Hoteles	Moteles	Cabañas, villas y similares	Campamentos y albergues recreativos	Pensiones y casas de huéspedes	Departamentos y casas amuebladas con servicio de hotelería
Estado	477	356	21	46	20	20	14
Comondú	44	28	1	5	3	5	2
La Paz	127	96	4	13	6	5	3
Loreto	40	24	4	6	3	2	1
Los Cabos	173	140	5	13	0	7	8
Mulegé	93	68	7	9	8	1	0

Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR B.C.S. y el INEGI, 2020.

En el estado podemos encontrar diferentes tipos de alojamientos dividido por especificaciones de confort y calidad para el huésped, estas clasificaciones se divide en: hoteles, moteles, cabañas, campamentos, pensiones y departamentos.

La Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía generó una guía con la intención de que se obtengan considerables ahorros de energía, y por consecuencia en ellos costo de funcionamiento de los hoteles, sin tener que comprometer el confort de los huéspedes.

Las medidas sugeridas para el uso racional y eficiente de energía se clasifican en 2 grupos:

Gráfico 16 medidas sugeridas para el uso racional y eficiente de la energía

Nota: Karina Elen Osuna Valdez. 2021

- **Disminuir el consumo de energía.**

Son todas aquellas acciones orientadas al ahorro de energía, el empleo de dispositivos y soluciones constructivas que permitan reducir el consumo.

El criterio de ahorro energético en un edificio debe ser considerado desde su diseño y construcción o bien en la remodelación del mismo.

- **Incrementar la eficiencia en el uso de energéticos.**

Son aquellas soluciones que involucran un aumento en la eficiencia de los equipos sistemas. La mayor parte del desperdicio de energía se produce por deficiencia de los equipos, tanto por su concepción y diseño, como por su grado de obsolescencia o falta de mantenimiento.

Los puntos a tener en cuenta para mejorar la eficiencia son los siguientes:

- Registrar las áreas
- Equipos de aire acondicionado
- Iluminación
- Calefacción
- Elevadores
- Cocina
- Lavandería
- Servicio de agua caliente
- Ecotecnologías

6.1 Casos de estudio

A continuación, se presenta distintos casos de estudio del consumo de energía en hoteles del municipio de Los Cabos B.C.S. Como base de partida para este estudio se trabajó fundamentalmente con indicadores de intensidad energética, así como otra información encontrada en la literatura y con datos de facturación reales de una muestra de hoteles del municipio de Los Cabos. El indicador fundamental fue el de intensidad de consumo eléctrico por unidad de superficie para lo cual se tomó el valor reportado por CONUEE de 325 kWh/m²/año para hoteles en clima cálido seco. Como referencia, Morillon reportan también un valor de 490.3 kWh/m²/año para hoteles construidos antes de 1995 y de 330.83 kWh/m²/año para hoteles construidos de 1995 en adelante también para clima cálido seco. Igualmente, a partir de datos reportados por la SENER sobre consumos de electricidad por sistemas o equipos consumidores por categoría (estrellas) y la distribución de hoteles por categoría para el municipio de Los Cabos se construyó una distribución ponderada del consumo eléctrico para hoteles en clima cálido.

Adicionalmente, los datos de facturación de la muestra de hoteles contenían información correspondiente solamente a los meses de enero a octubre de 2018. Para contar con un año completo, la información de cada hotel se extrapoló para estimar los valores correspondientes a noviembre y diciembre. Estos datos, junto con el número de habitaciones de cada hotel, sirvieron de base para seleccionar tres de ellos para los casos de estudio. Por razones de confidencialidad se han omitido sus nombres comerciales y se hará referencia a ellos como hotel 1, hotel 37 y hotel 39. Uno de ellos corresponde al extremo inferior de consumo eléctrico y número de habitaciones, otro de ellos se encuentra en el rango medio y el tercero en la parte alta de consumo y habitaciones. El hotel 1 y el 39 son de 5 estrellas y el 37, de cuatro. Los tres se encuentran en tarifa GDMTH.

Finalmente, SENER reporta también la proporción encontrada entre el consumo de electricidad y de gas LP para hoteles por categoría (estrellas). A partir de esta información y de la distribución de hoteles por categoría para el municipio de Los Cabos se llegó a un valor promedio ponderado de 61% para electricidad y 39% para usos térmicos, que en el caso de Baja California Sur se traduce en gas LP. Con este indicador y los datos de facturación reales de la muestra de hoteles se estimó el consumo de gas LP para cada hotel.

Tabla 17 Consumo de energía por unidad de superficie en los hoteles

Identificador	Energía eléctrica por unidad de superficie (kWh/m ² /año)	Consumo de gas LP por unidad de superficie (MJ/m ² /año)
Hotel 1	325	754
Hotel 37	325	754
Hotel 39	325	754

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

Tabla 18 Resumen del uso de energía en los hoteles

	Tarifa eléctrica	Facturación electricidad (\$/año)	Consumo electricidad (kWh/año)	Emisiones electricidad (kgCO _{2eq} /año)	Precio medio (\$/kWh)	Facturación gas LP (\$/año)	Consumo gas LP (L/año)	Emisiones gas LP (kgCO _{2eq} /año)
Hotel 1	GDMTH	\$ 15214625	4603689	4106491	3.30	\$4281910	408579	610990
Hotel 37	GDMTH	\$2028336	569232	507755	3.56	\$529445	50520	75547
Hotel 39	GDMTH	\$31344671	9016486	8042706	3.48	\$8386270	800217	1196644

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

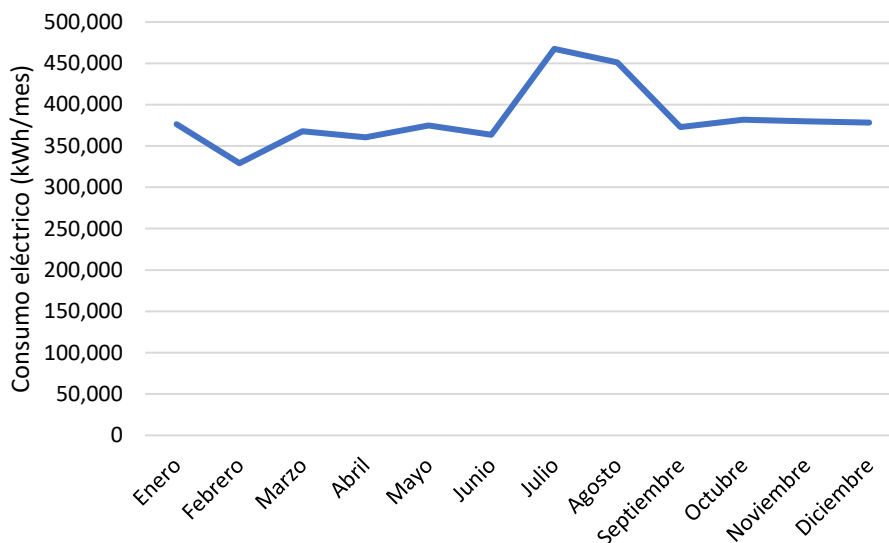
1.1.2 Descripción y contexto del Hotel 1

Tabla 19 Datos iniciales Hotel 1

Título del estudio/diagnóstico de energía	Hotel 1
Tipo de edificio (hospital, hotel, escuela, oficina, otro)	Hotel
Edificio al que se aplica	Hotel completo
Dirección del edificio al que se aplica	
Año del estudio	2018
Estado de implementación	
Año de implementación	
Autor	
¿Consume energía eléctrica?	Sí
Tarifa eléctrica aplicable	GDMTH
Precio medio de electricidad	\$3.30/kWh
¿Consume gas LP?	Sí
Precio promedio del gas LP (aplicable en 2019)	\$22.14/kg, \$11.86/L
¿Otros combustibles o fuentes de energía? ¿Cuáles?	S/D

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

El consumo anual de electricidad en el hotel durante 2018 ascendió a 4,603,689 kWh y la facturación a \$15,214,625 en tarifa GDMTH con el perfil que se presenta en la tabla 18 de Resumen del uso de energía en los hoteles. Como se observa, existe un comportamiento estable durante la mayor parte del año con excepción de los meses más calurosos (julio, agosto y septiembre), cuando el consumo eléctrico aumenta notablemente. Es posible que esto sea consecuencia del incremento de cargas de aire acondicionado durante estos meses como resultado del incremento en la humedad y temperatura ambiental y también posiblemente como resultado de un mayor número de huéspedes. A diferencia de las escuelas o los hospitales, la relación entre los valores de consumo máximo y el mínimo es menor en el caso de este hotel, lo cual sugiere un uso más uniforme de los servicios que requieren electricidad.

Gráfico 17 Consumo de electricidad durante el 2018

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

Como se mencionó con anterioridad, los combustibles y procesos utilizados en la generación de electricidad en Baja California Sur resultan en elevados volúmenes de emisiones a la atmósfera. Se ha estimado que por cada kWh de electricidad consumido se emiten 0.892 kgCO_{2eq}. De esta forma, este hotel es responsable de la emisión de 610,990 kgCO_{2eq} al año por concepto de uso de electricidad.

Asimismo, las tarifas eléctricas durante 2018 en Baja California Sur sufrieron incrementos muy considerables (con excepción de tarifas residenciales, agrícolas y acuícolas). Esto se ve reflejado en el precio medio de la electricidad pagado por el hotel, el cual ascendió a \$3.30/kWh. Debe mencionarse que en Baja California Sur el horario punta de la tarifa GDMTH es el más largo del país con 10 horas (12:00-22:00 de lunes viernes y de 19:00-22:00 los sábados). Para los hoteles de Baja California Sur, esto representa facturaciones elevadas en relación a otros hoteles similares en otros destinos turísticos del país donde el horario punta no es tan prolongado.

El consumo de gas LP en el hotel 1 se estimó en 10,665,046 MJ/año, lo que equivale a 408,579 L/año. El precio público aplicable para el gas LP en La Paz, Baja California Sur es actualmente (2019) de hasta \$22.14/kg en cilindro de 30 kg y de hasta \$11.86/L en tanque estacionario. Sin embargo, para el consumo en 2018 se utilizó el valor de \$10.48/L. Con este dato se estimó una facturación anual de gas LP de \$4,281,910. Las emisiones de gases con efecto invernadero asociadas al uso de gas LP en el hotel ascienden a 10,665,046 kgCO_{2eq}.

Tabla 20 Información de línea base

Información línea base	Total, anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Consumo de electricidad (kWh)	4603689	376565	329141	367721	360314	374749	363550	467512	451035	373005	381766	380032	378299
Gasto de electricidad (\$)	\$15214625												
Emisiones por electricidad (kgCO ₂ eq)	4106491												
Consumo de gas LP (L)	408579												
Gasto en gas LP (\$)	\$4281910												
Emisiones por gas LP (kgCO ₂ eq)	610990												
Distribución del consumo de electricidad por uso final (kWh)													
Iluminación	407678												
Aire acondicionado	2175450												
Misceláneos	700204												
Motores y bombas	769212												
Resto de equipos	551144												
Distribución del consumo de gas LP por uso final (L)													
Cocción de alimentos													
Calentamiento de agua													
Generación de vapor													

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

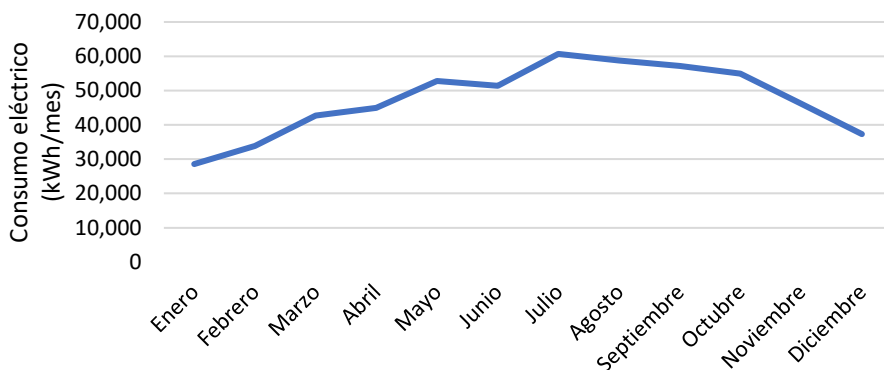
1.1.3 Descripción y contexto del Hotel 37

Tabla 21 Datos iniciales Hotel 37

Título del estudio/diagnóstico de energía	Hotel 37
Tipo de edificio (hospital, hotel, escuela, oficina, otro)	Hotel
Edificio al que se aplica	Hotel completo
Dirección del edificio al que se aplica	
Año del estudio	2018
Estado de implementación	
Año de implementación	
Autor	
¿Consume energía eléctrica?	Sí
Tarifa eléctrica aplicable	GDMTH
Precio medio de electricidad	\$3.56/kWh
¿Consume gas LP?	Sí
Precio promedio del gas LP (aplicable en 2019)	\$22.14/kg, \$11.86/L
¿Otros combustibles o fuentes de energía? ¿Cuáles?	S/D

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

El consumo anual de electricidad en el hotel durante 2018 ascendió a 569,232 kWh y la facturación a \$2,028,336 (precio medio: \$3.56/kWh) en tarifa GDMTH. Como se observa en la Gráfico 18 el consumo de electricidad va aumentando constantemente desde el inicio de año hasta llegar a los niveles más altos en los meses de julio y agosto. En concordancia con otros tipos de edificios en la región, este aumento puede asociarse a cargas de aire acondicionado y a incrementos en la actividad del hotel durante los meses de verano (vacaciones). Con estos niveles de consumo, este hotel es responsable de la emisión de 507,755 kgCO_{2eq} al año por concepto de uso de electricidad.

Gráfico 18 Consumo de electricidad durante 2018

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

El consumo de gas LP en el hotel 37 se estimó en 1,318,700 MJ/año, lo que equivale a 50,520 L/año. Asimismo, se estimó una facturación anual de gas LP de \$529,445. Las emisiones de gases con efecto invernadero asociadas al uso de gas LP en el hotel ascienden a 75,547 kgCO_{2eq}.

Tabla 22 Información de línea base

Información línea base	Total, anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Consumo de electricidad (kWh)	569232	28568	33864	42704	44968	52792	51376	60696	58744	57160	54896	46120	37344
Gasto de electricidad (\$)	\$2028336												
Emisiones por electricidad (kgCO _{2eq})	507755												
Consumo de gas LP (L)	50520												
Gasto en gas LP (\$)	\$529445												
Emisiones por gas LP (kgCO _{2eq})	75547												
Distribución del consumo de electricidad por uso final (kWh)													
Iluminación	50408												
Aire acondicionado	268988												
Misceláneos	86578												
Motores y bombas	95111												
Resto de equipos	68147												
Distribución del consumo de gas LP por uso final (L)													
Cocción de alimentos													
Calentamiento de agua													
Generación de vapor													

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

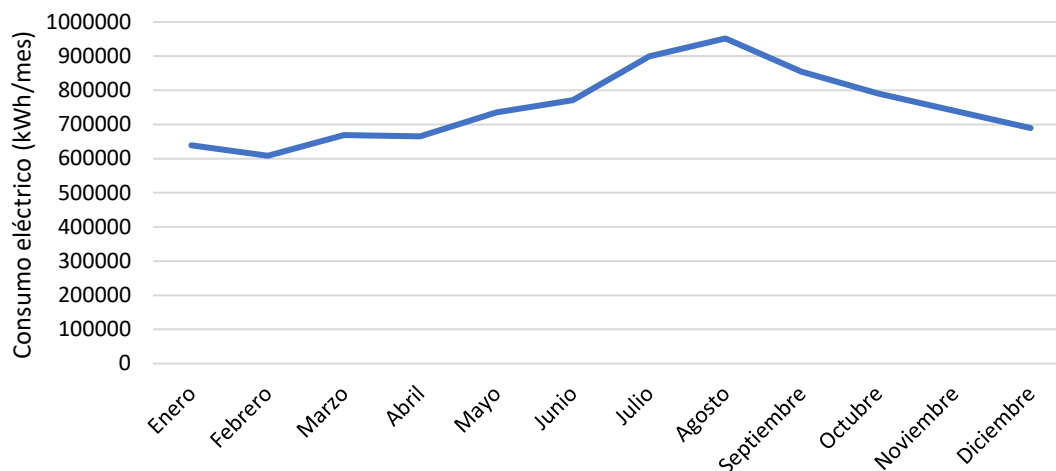
1.1.4 Descripción y contexto del Hotel 39

Tabla 23 Datos iniciales Hotel 39

Título del estudio/diagnóstico de energía	Hotel 1
Tipo de edificio (hospital, hotel, escuela, oficina, otro)	Hotel
Edificio al que se aplica	Hotel completo
Dirección del edificio al que se aplica	
Año del estudio	2018
Estado de implementación	
Año de implementación	
Autor	
¿Consume energía eléctrica?	Sí
Tarifa eléctrica aplicable	GDMTH
Precio medio de electricidad	\$3.48/kWh
¿Consume gas LP?	Sí
Precio promedio del gas LP (aplicable en 2019)	\$22.14/kg, \$11.86/L
¿Otros combustibles o fuentes de energía? ¿Cuáles?	S/D

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

El consumo anual de electricidad en el hotel durante 2018 ascendió a 9,016,486 kWh y la facturación a \$31,344,671 (precio medio: \$3.48/kWh) en tarifa. Como se observa en la Gráfico 19 el consumo de electricidad va aumentando constantemente desde el inicio de año hasta llegar a los niveles más altos en los meses de julio y agosto. En concordancia con otros tipos de edificios en la región, este aumento puede asociarse a cargas de aire acondicionado y a incrementos en la actividad del hotel durante los meses de verano (vacaciones). A diferencia de las escuelas o los hospitales, la relación entre los valores de consumo máximo y el mínimo es menor en el caso de este hotel, lo cual sugiere un uso más uniforme de los servicios que requieren electricidad. Con estos niveles de consumo, este hotel es responsable de la emisión de 8 042 706 kgCO_{2eq} al año por concepto de uso de electricidad.

Gráfico 19 Consumo de electricidad durante 2019

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

El consumo de gas LP en el hotel 39 se estimó en 20,887,865 MJ/año, lo que equivale a 800,217 L/año. Asimismo, se estimó una facturación anual de gas LP de \$8,386,270. Las emisiones de gases con efecto invernadero asociadas al uso de gas LP en el hotel ascienden a 1,196,644 kgCO_{2eq}.

Tabla 24 Información línea base

Información línea base	Total, anual	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Consumo de electricidad (kWh)	9016486	639188	608415	669330	665695	735846	771367	899760	951901	854662	790567	740107	689648
Gasto de electricidad (\$)	\$31344671												
Emisiones por electricidad (kgCO _{2eq})	8042706												
Consumo de gas LP (L)	800217												
Gasto en gas LP (\$)	\$8386270												
Emisiones por gas LP (kgCO _{2eq})	1196644												
Distribución del consumo de electricidad por uso final (kWh)													
Iluminación	798452												
Aire acondicionado	4260695												
Misceláneos	1371374												
Motores y bombas	1506529												
Resto de equipos	1079435												
Distribución del consumo de gas LP por uso final (L)													
Cocción de alimentos													
Calentamiento de agua													
Generación de vapor													

Nota: elaboración propia con datos de CONECC, 2019.

Discusión

Baja California Sur es un estado que se encuentra en desarrollo, promoviendo constantemente el turismo en los municipios que dejan una mayor derrama económica como lo son La Paz, Loreto y principalmente Los Cabos. El crecimiento poblacional según los censos muestra que en los últimos años (2010 – 2020) registro que la población ha incrementado alrededor de los 161 mil habitantes lo que representa el 20.21%. Comparando con otros estados B.C.S. tiene el mayor índice de crecimiento poblacional a pesar de que somos el penúltimo estado con registro de población, solo por encima de Colima.

Como se menciona anteriormente en el apartado de crecimiento económico la principal derrama económica se concentra en los municipios de La Paz y Los Cabos, municipios que tienen una fuerte influencia turística, dada a sus distintos destinos turísticos, playas, pueblos mágicos, cultura regional, hoteles de calidad y su gastronomía. Datos arrojados por el INEGI en su documento (INEGI, Turismo y censos económicos 2019, 2019), pone a Los Cabos dentro de los 4 destinos turísticos más visitados del país.

La relación que existe entre el crecimiento que tiene un estado y el crecimiento en el consumo de energía es claro, a mayor crecimiento poblacional, turístico, servicios, transporte, comercio, ganadería, agricultura, minería, pesca e industria existirá una mayor demanda energética.

Baja California Sur se encuentra en constante desarrollo turístico, por lo que la demanda de energía es primordial para cubrir las necesidades energéticas del turismo. La información arrojada en la Gráfico 13 maneja cierta tendencia de crecimiento tanto turístico como energético. En los últimos años pasamos por una transición y la emergencia sanitaria llevo a parar el desarrollo turístico luego de varios años de estar en crecimiento. Pese a una reducción de más del 50% del arribo de turistas en el año 2020 para el estado el grafico demuestra que el consumo de energía tuvo un ligero decremento y no la reducción drástica que se esperaba.

No se puede hacer una comparación real de la relación que hay entre el arribo de turistas y el consumo de energía por entidad federativa, debido a que cada estado cuenta con diferentes factores como son los tipos de climas, industrialización, el arribo de turistas, el número de habitantes, los servicios que se ofrecen y la comercialización.

Conclusiones

La realización de este documento histórico es de suma importancia para conocer el impacto energético que tiene el desarrollo turístico de B.C.S. Como se menciona en el apartado de discusión es difícil poder comparar el estado de Baja California Sur con otros estados, debido a que es de los estados que presenta el menor número de población del país, no se cuenta con industrialización, hay un comercio muy limitado. El mayor consumo de energía eléctrica se presenta en el sector doméstico, comparado con otros estados que como mínimo duplican la población de Baja California Sur estos pueden llegar a triplicar dicho consumo de energía, esto se puede observar en los registros del sistema de información energética.

Dentro de los datos comparativos de la Gráfico 13 podemos concluir que el consumo de energía eléctrica no bajo, a pesar del notorio decremento en el arribo de turista y esto se puede deber a que el sector doméstico pudo haber tenido un mejor papel en los consumos. De otra manera si hubiese mantenido el incremento constante en el arribo de turistas al estado en los años 2020 y 2021 pudiese haber tenido un incremento significativo en el consumo de energía eléctrica.

Es necesario solicitar la información actualizada del consumo de energía por sector tarifario de los últimos años por entidad federativa, para poder observar y comprender de una mejor manera el comportamiento y demostrar si la influencia del sector turístico tiene una afectación real sobre la generación de energía eléctrica.

Bibliografía

- (CFE), C. f. (2021). *Tarifas eléctricas*. Obtenido de <https://app.cfe.mx/Aplicaciones/CCFE/Tarifas/TarifasCRENegocio/Negocio.aspx>
- (SIAP)., S. d. (2020). *Avance de Siembras y Cosechas resumen por estado*. Obtenido de http://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do
- 2020, B. C. (s.f.). *Dirección de informática y estadística 2020*. Obtenido de http://setuesbcs.gob.mx/doctos_estadisticos/estrategico_bcs_2020_red.pdf
- CONECC, A. I. (2019) *Estudio co-beneficios de la eficiencia energética y la energía renovable en México*.
- CONUEE. (2009). *Guía para el uso eficiente de la energía en hoteles*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/93862/Guia_hoteles.pdf
- Dirección de informática y estadística, c. d. (2014). *Municipios de Baja California Sur*.
- Guía de eficiencia energética en el diseño, c. y. (Junio de 2020). *Secretaría de medio ambiente y recursos naturales*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/565858/Gu_a_de_eficiencia_energetica_hoteles__comprimida_.pdf
- http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz_bcs/assets/images/transparencia/marco_programa/programas2015-2021/Programa%20Sectorial%20de%20Energ%C3%ADas%20Alternativas%202015-2021%20REVISION.pdf.
- (s.f.). Obtenido de http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz_bcs/assets/images/transparencia/marco_programa/programas2015-2021/Programa%20Sectorial%20de%20Energ%C3%ADas%20Alternativas%202015-2021%20REVISION.pdf
- INEGI. (1985, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017.). *Anuario estadístico de Baja California Sur 1984*. Av. Heroe de Nacozari No.2301 Sur, Acceso 11, P.B. Fracc Jardines del Parque, CP: 20270 Agusalientes.
- INEGI. (2019). *Turismos y censos económicos 2019*.
- INEGI. (2020).
- INEGI. (2020). *Informe estadístico de B.C.S.2020*. La Paz.
- INEGI. (2021). *Resumen informático de B.C.S. 2021*. La Paz.

México, E. c.-b. (s.f.).

pesqueria, S. d. (2020). *Anuario estadístico de producción ganadera, de transparencia*. Obtenido de http://nube.siap.gob.mx/cierre_precuario

PROGRAMA ESTATAL DE ENERGÍA DEL ESTADO DE. (2016). Obtenido de http://secfin.bcs.gob.mx/fnz/wp-content/themes/fnz_bcs/assets/images/transparencia/marco_program/programas2015-

2021/Programa%20Sectorial%20de%20Energ%C3%ADas%20Alternativas%202015-2021%20REVISION.pdf

SENER. (s.f.). *Evaluación rápida del uso de la energía*. Obtenido de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171264/17__Los_Cabos.pdf

SETUES. (2019). *Censos económicos*. La Paz, B.C.S. Mexico.

SETUES. (2020). *Información Estratégica*. La Paz, B.C.S. Mexico.

SECTUR (2021). Resultados de la actividad turística julio 2021. Recuperado el: 2 de diciembre del 2021.

Disponible en: [https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2021-06\(ES\).pdf](https://www.datatur.sectur.gob.mx/RAT/RAT-2021-06(ES).pdf)

Karina Elen Osuna Valdez, Tesis .GESTIÓN SUSTENTABLE DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS POR EL SECTOR HOTELERO DE CABO SAN LUCAS, B.C.S. Julio 2021 pág. 42.

Gobierno de México. (2018, June). Producción Ganadera en Baja California Sur | Representación AGRICULTURA Baja California Sur | Gobierno | gob.mx. <https://www.gob.mx/agricultura/bajacaliforniasur/articulos/produccion-ganadera-en-baja-california-sur?idiom=es>

Anexos

Anexo 1 Llegada de turistas a establecimientos de hospedaje por categoría turística y residencia del turista en B.C.S.

Serie anual de 2015 a 2019					
Concepto	2015	2016	2017	2018	2019
Llegada de turistas por categoría turística	1 939 845	2 152 136	2 583 584	3 115 595	3 445 908
Cinco estrellas a/	1 128 661	1 433 032	1 606 744	2 063 565	2 163 076
Cuatro estrellas	333 820	386 560	550 494	612 434	757 361
Tres estrellas	274 136	163 478	179 917	230 906	296 403
Dos estrellas	121 264	73 286	127 789	91 762	114 276
Una estrella	81 964	95 780	118 640	116 928	114 792
Llegada de turistas por residencia del turista	1 939 845	2 152 136	2 583 584	3 115 595	3 445 908
Residentes en el país	829 504	729 701	831 575	1 012 001	1 323 624
No residentes en el país	1 110 341	1 422 435	1 752 009	2 103 594	2 122 284

Incluye establecimientos de categoría especial, gran turismo y clases similares.

Nota: Elaboración propia con datos de SECTUR. Subsecretaría de Planeación y Política Turística; Dirección General de Integración de Información Sectorial. Dirección de Información. Datos estimados con información proporcionada por la Secretaría de Turismo del Gobierno del Estado, 2020.