



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

ANÁLISIS DEL SECTOR PRODUCTIVO DEL CEMENTO



MINISTERIO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL

Néstor Huanca Chura
Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural

Luis Jhosua Siles Castro
Viceministro de Políticas de Industrialización

COORDINACIÓN:

Hugo Tórrez Yáñez
Director General de Análisis Productivo Industrial y Economía Plural

Juan Edgar Condori Gutiérrez
Jefe de Unidad de Análisis Productivo e Industrial

CONTENIDO Y REDACCIÓN:

Miguel Angel Ulo Aduviri
Israel Gutiérrez Ulo

DISEÑO:

Alexandra Enriquez Cordero

DIRECCIÓN:

Av. Mcal. Santa Cruz, Edif. Centro de Comunicaciones La Paz, piso 16 y 20

Teléfono: +591 (2) 2184444 - Fax: +591 (2) 2124933
www.produccion.gob.bo

La Paz - Bolivia
Octubre - 2024



Luis Alberto Arce Catacora

**PRESIDENTE CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**







David Choquehuanca Céspedes

**VICEPRESIDENTE CONSTITUCIONAL
DEL ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA**







Néstor Huanca Chura

**MINISTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO
Y ECONOMÍA PLURAL**



PRESENTACIÓN

En el periodo 2006 - 2019, el Gobierno de la Revolución Democrática Cultural implementó el Modelo Económico Social Comunitario Productivo, y a partir de la recuperación de la democracia a finales de 2020, con el gobierno del presidente Luis Arce y el vicepresidente David Choquehuanca, se da continuidad al modelo boliviano cuyo énfasis está en la producción y la redistribución del ingreso, basa su enfoque en el Estado como promotor y protagonista del desarrollo económico, social y ambiental, prioriza el mercado interno y la industrialización de los recursos naturales. El modelo identifica a los sectores generadores de excedentes como hidrocarburos, minería y energía eléctrica y a los sectores generadores de empleo e ingresos, en este segundo sector se ubica la industria manufacturera y artesanía, turismo, desarrollo agropecuario, vivienda y servicios.

La crisis política y económica a la que condujo el gobierno de facto, en la gestión 2020 con la paralización de la planta de cemento ECEBOL Oruro, impactó de forma negativa en el sector productivo transformador de la economía. La ausencia de políticas productivas y las limitadas acciones para enfrentar las consecuencias de la pandemia incidieron que en la gestión 2020 la economía registre una caída del PIB de -8.8% y en el sector de la Construcción marcó una tasa negativa de crecimiento de más allá de un 19% de caída.

En las elecciones nacionales de 18 de octubre de 2020, con la fuerza del pueblo, se recupera la democracia en Bolivia, con una victoria contundente del Movimiento al Socialismo - Instrumento Político para la Soberanía de los Pueblos (MAS-IPSP) con el 55,1% de preferencia electoral en favor del binomio Luis Arce Catacora, Presidente, David Choquehuanca Céspedes, Vicepresidente. Desde el inicio de gestión de Gobierno del presidente Arce, se tomaron medidas económicas para la reactivación del aparato productivo, como el financiamiento para el sector productivo, la reactivación de la inversión pública, la articulación y el fortalecimiento de la producción nacional con el mercado interno, la protección de la producción nacional, la reactivación de las empresas del Estado y el apoyo a la recuperación del sector turismo, entre otras. Estas medidas han logrado que el PIB de la construcción tenga un crecimiento acumulado al tercer trimestre del 2023 del 3,4%

La Ley 1203 de fomento a la industria cementera nacional, de 18 de julio de 2019, y sus reglamentos: el Decreto Supremo 3845, de 27 de marzo de 2019, y el Decreto Supremo 3737, de 05 de diciembre de 2018, regulan las actividades y relaciones productivas del complejo productivo del cemento, que se constituye en un pilar esencial para el sector de la construcción en el país; siendo que el crecimiento del sector cementero está directamente relacionado con el desarrollo económico y al progreso del sector de la construcción. En general, este sector impulsa el crecimiento a tasas superiores, especialmente debido a la demanda habitacional en el país.

Con la reanudación de operaciones de la planta de cemento ECEBOL Oruro, que contribuya a la reactivación de la economía orureña, así también de la economía nacional, para que la población en general obtenga ese tipo de producto a precio justo; así mismo con la implementación de la planta cementera ECEBOL Potosí que contribuirá en la sustitución de importaciones de insumos para la construcción de carreteras, con esta planta de cemento también va a contribuir a que se tengan cada vez más carreteras con este asfalto rígido.

El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, como cabeza de sector para la implementación de las políticas de sustitución de importaciones, desarrollo productivo integral e industrialización establecidas en el Plan de Desarrollo Económico Social 2021-2025, ha elaborado la presente publicación: “El Complejo Productivo del Cemento en Bolivia”, un instrumento de información sectorial productiva para uso de todos los niveles del Estado, actores productivos y la sociedad en su conjunto, para fortalecer la toma de decisiones en la optimización de mejorar la competitividad de producción e industrialización del cemento y el sector de la construcción.

Néstor Huanca Chura

**MINISTRO DE DESARROLLO PRODUCTIVO Y
ECONOMÍA PLURAL**



ÍNDICE

01	INTRODUCCIÓN	17
	ANTECEDENTES	19
02	2.1 Orígenes del Cemento	19
	2.2 Breve Historia del Cemento en Bolivia.....	20
	2.3 Mapeo Productivo del Cemento.....	22
03	SITUACIÓN MUNDIAL DEL CEMENTO	25
	3.1 Producción y Consumo de Cemento.....	25
	3.2 Comercio Mundial	28
04	SITUACIÓN DEL CEMENTO EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE	32
	4.1 Producción y Consumo de Cemento.....	32
	4.2 Consumo Per Cápita de Cemento.....	34
	4.3 Déficit Habitacional	34

05

INDUSTRIAS CEMENTERAS EN BOLIVIA36

5.1 Sociedad Boliviana de Cemento S.A “Soboce S.A.” 36

5.2 Fábrica Nacional de Cemento S.A. - “FANCESA” 37

5.3 Cooperativa de Cemento, Industrias y Servicios “COBOCE Ltda” 38

5.4 Itacamba Cemento S.A. 39

5.5 Empresa Productiva de Cementos de Bolivia “ECEBOL” 39

06

MARCO REGULATORIO DEL COMPLEJO PRODUCTIVO DEL CEMENTO41

6.1 Decreto Supremo N° 373741

6.2 Decreto Supremo N° 3845.....42

6.3 Resolución Ministerial 01.2019.....42

6.4 Ley N° 1203 - Ley de Fomento a la Industria
Cementera Nacional43

07

SITUACIÓN DEL CEMENTO EN BOLIVIA.....44

7.1 Situación Política.44

7.2 Situación Económica.....47

7.3. Situación de la Construcción.....48

7.4 Situación de la Industria Nacional de Cemento52

7.5 Estructura de la Producción, Distribución y
Consumo en el Sector de la Construcción.....61

7.6 Evolución de la Construcción en Bolivia68

7.7 Sector de Comercializadores de Cemento.....71

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Clinker y Cemento Portland	21
Gráfico 2: Eslabones del Complejo Productivo del Cemento	23
Gráfico 3: Clinker y cemento portland	25
Gráfico 4: Participación por Regiones en la Producción de Cemento 2021 P(%).....	27
Gráfico 5: Participación por Regiones en la Producción de Cemento 2021 P(%).....	28
Gráfico 6: Exportación e importación mundial de cemento, 2011-2019 preliminar (en millones de dólares de Estados Unidos).....	29
Gráfico 7: Evolución del valor de exportación mundial de cemento por continente, 2013-2022p (en millones de dólares de Estados Unidos)	29
Gráfico 8: Evolución del valor de importación mundial de cemento por continente, 2013-2022p (en millones de dólares de Estados Unidos)	31
Gráfico 9: Producción de cemento en Latinoamérica y el Caribe (en miles de toneladas)	32
Gráfico 10: Consumo de cemento en Latinoamérica y el Caribe (En millones de toneladas).....	33
Gráfico 11: Consumo Per cápita de Cemento en Latinoamérica, 2018 al 2021 E (en kg)	34
Gráfico 12: Déficit Habitacional en Latinoamérica.....	35
Gráfico 13: Variación del Producto Interno Bruto y la construcción a precios constantes 2012-2023	47
Gráfico 14: Permisos de Construcción Aprobados (En Número de trámites) (2008 a 2023p)	48
Gráfico 15: Inversión Pública en Infraestructura (en Millones de dólares americanos) 2014-2023	49
Gráfico 16: Créditos destinados al sector productivo por actividad de destino a diciembre de 2022 (en millones de Bs y % de participación)	50

Gráfico 17: Evolutivo de los Créditos de Vivienda de Interés Social (en millones de bolivianos y porcentajes).....	51
Gráfico 18: Localización de las plantas industriales cementeras en Bolivia	52
Gráfico 19: Capacidades de Producción de Clinker y Cemento 2023 en cantidad de empresas.....	53
Gráfico 20: Capacidades de Almacenamiento Estático de Cemento (miles de toneladas)	54
Gráfico 21: Producción e importación de Clinker, en toneladas del 2013 a 2023	55
Gráfico 22: Producción de Clinker por empresa, en toneladas del 2018 al 2023.....	56
Gráfico 23: Evolución anual de la producción de cemento en Bolivia (toneladas) de 2013 a 2023	57
Gráfico 24: Evolución Anual de las Ventas de Cemento en Bolivia, (toneladas) (2013 a 2023).....	58
Gráfico 25: Ventas por departamento 2019 a 2023 (en toneladas)	58
Gráfico 26: Evolución de las Importaciones y Exportaciones de cemento de Bolivia 2011 a 2023 (en toneladas)	59
Gráfico 27: Precio de cemento Bolsa de 50 Kg, 2020 a 20223 (en bolivianos)	60
Gráfico 28: Composición de los Ingresos del Sector Cementero Gestión, 2022	63
Gráfico 29: Composición del empleo directo del Sector Cementero, 2022.....	64
Gráfico 30: Gasto en sueldos y salarios del empleo directo del Sector Cementero, expresado en bolivianos, gestión 2022.....	65
Gráfico 31: Principales Materias primas del Sector Cementero 2022.....	66
Gráfico 32: Insumos de química básica (cantidad comprada).....	66
Gráfico 33: Número de Unidades Económicas del sector de la construcción inscritas en el Registro de Comercio	68
Gráfico 34: Sector de la Construcción por Tipo Societario en porcentaje y número de empresas.....	69
Gráfico 35: Empleo del sector de la construcción, en número de personal 2023	70

Gráfico 36: Empresas del sector de la construcción por Departamento, en número de empresas 2023	71
Gráfico 37: Evolución del sector de Comercializadoras de Cemento, en número de unidades económicas, 2023	72
Gráfico 38: Participación por tipo de sociedad del sector de Comercializadoras de Cemento, 2023	73
Gráfico 39: Empleo del sector de comercialización del cemento, en número de personal	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Información General de Empresas Cementeras en Bolivia.....	24
Cuadro 2: Complejos Productivos Priorizados	45
Cuadro 3: Promedio de precios de cemento, por tipo y forma de venta 2022 - 2023	61
Cuadro 4: Información General de Empresas Cementeras en Bolivia.....	62
Cuadro 5: Empleo directo del Sector Cementero por tipo de personal, género y sueldo 2022.....	64



01 INTRODUCCIÓN

El cemento, es una mezcla conformada por arcilla molida y otros materiales calcificados en polvo, que mediante un proceso de cocción adquiere propiedades adherentes. Es un insumo que tiene mucha relevancia en la sociedad ya que está relacionado con el bienestar social, en términos de habitabilidad, servicios de agua, energía, transportes, industrias y otros fines. Tanto es así, que según Abraham Maslow (A Theory of Human Motivation, 1943) ubica a la vivienda dentro de segundo nivel de importancia en su pirámide de necesidades humanas.

El cemento en nuestros días es un insumo fundamental en el sector de la construcción, puesto que, la tendencia de la producción y consumo presenta cifras de crecimiento sostenido desde hace más de 10 años. Se debe reconocer que el “negocio” del cemento – construcción, genera un crecimiento económico importante y que refleja el crecimiento de una nación.

A nivel regional la industria cementera latinoamericana participa con el 7,0 por ciento del cemento producido a nivel mundial. Dentro de la región, el sector cementero y construcción participa con el 5.5 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) y con el 6.5 por ciento de la capitalización bursátil. México, Brasil y Colombia son los principales productores del área; por su parte Brasil posee la mayor capacidad instalada.

El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, ha considerado necesario diagnosticar este Complejo Productivo, para conocer mayores detalles del mismo, con la finalidad de definir acciones de intervención que permitan desarrollar el subsector y a sus actores, y garantizar el abastecimiento del producto en el mercado nacional a precio justo.

El presente diagnóstico, contempla un análisis a diferentes escalas de producción y distribución geográfica del cemento como insumo para la construcción. A su vez, el documento reúne y presenta información que permita realizar la toma de decisiones para incentivar al sector.

El documento inicia con una breve explicación del origen del cemento y de su proceso de producción. Posteriormente hace un análisis de la producción histórica de cemento a nivel mundial; haciendo una comparación entre la producción y consumo de cemento por país. Por otro lado, se muestran a los principales consorcios empresariales que operan en el sector a nivel mundial.

Con respecto al nivel Latinoamericano se hace un análisis de las siguientes variables: producción y consumo de cemento, consumo per cápita de cemento y déficit habitacional por país.

A nivel nacional se hace un análisis de los aspectos: políticos, económicos, del sector de la construcción y de la industria cementera en Bolivia. Dentro de la industria cementera se hace un análisis de las variables: capacidad de producción y almacenamiento, volúmenes de producción y comercialización, capacidad de producción utilizada de la industria, volúmenes de importación y exportación, evolución de precios a nivel nacional y comparación con el precio internacional.





02 ANTECEDENTES

2.1 ORÍGENES DEL CEMENTO

El cemento es un insumo fundamental en el sector de la construcción, habiéndose registrado su uso desde la Antigua Grecia, utilizando tobas volcánicas extraídas de la isla de Santorini siendo estos cementos naturales. En el siglo I a.c. se empezó a utilizar en la Antigua Roma un cemento natural de alta resistencia a la inmersión en agua marina siendo parte de sus componentes cenizas volcánicas obtenidas en Pozzuoli. Joseph Aspdin y James Parker patentaron en 1824 el Cemento Portland (Portland Cement) denominado así por su color gris verdoso oscuro similar a la piedra de Portland. En el siglo XX surge el auge de la industria del cemento, debido a los experimentos de los químicos franceses Vicat y Le Chatelier y el alemán Michaélis, que logran cemento de calidad homogénea; la invención del horno rotatorio para calcinación y el molino tubular.

La norma boliviana NB 011 define al cemento como un “Conglomerante hidráulico, o sea son materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, que finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen tanto al aire como bajo agua, a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados, mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo el agua”.

La industria del cemento en Bolivia nació hace casi un centenario. De acuerdo con información proporcionada por el Instituto Boliviano del Cemento y el Hormigón (IBCH), la primera fábrica de cemento que se constituyó en el país fue Cemento Viacha, fundada en 1925 e iniciando operaciones en 1928.

2.2 BREVE HISTORIA DEL CEMENTO EN BOLIVIA

El inicio de la construcción industrial en Bolivia data de los años 1920 a 1940; en este periodo existían empresas como Estucos Bedoya, la Sociedad Boliviana de Cemento, la Fábrica Paceña de Cerámica y la empresa Cerámica Boliviana Nacional. Estas formaron parte de la fundación de la Cámara de Industrias de La Paz en 1931, que nació con el nombre de Cámara de Fomento Industrial.

La primera fábrica de cemento, propiamente dicha, que se puso en funcionamiento en el país se remonta a 1928, esta fue Cemento Viacha (Instituto Boliviano del Cemento y El Hormigón), en la localidad de Viacha del departamento de La Paz. Producía 2.000 toneladas de cemento por año y el primer nombre comercial de su producto fue “Hércules”. Previo a este hito, el cemento era importado principalmente de Alemania y Chile.

A partir de entonces se establecieron otras industrias cementeras, como FANCESA que se funda como consecuencia de un sismo en Sucre, en marzo de 1948. En enero de 1959, se establece una sociedad anónima entre la Universidad Mayor de San Francisco Xavier, la Municipalidad de Sucre y la Corporación Boliviana de Fomento conformando la sociedad FANCESA. Las acciones de la CBF fueron objeto de cambios institucionales y adquiridas por SOBOCE en 1999 y expropiadas por el gobierno nacional el año 2010.

En 1966, a iniciativa del visionario ingeniero Jaime Méndez Quiroga, se funda la Cooperativa Industrial de Cemento, hoy COBOCE, que

funciona bajo los principios del cooperativismo y cuenta con aproximadamente 30.000 asociados. La fábrica inició sus operaciones el 15 de septiembre de 1972; Hacia 1994 se creó la sociedad Itacamba Cemento S.A., que inauguró una línea de producción completa en febrero de 2017, completando su línea de producción (Clinker) en el año 2019.

Por otro lado, en 1988 la Empresa Minera de Inversiones Sajama (EMISA) construyó una pequeña fábrica de cemento en Oruro, que posteriormente fue adquirida por el Grupo Fletcher de Nueva Zelanda, la cual vendió la empresa a SOBOCE, en 2002. Actualmente EMISA es una marca de SOBOCE producida en Oruro.

Entre 1975 a 1984 se fundó FACEP, el municipio de El Puente en Tarija. Esta fábrica fue adquirida por SOBOCE en 1996 y cambió su denominación de marca a “El Puente”.

En 2008, se crea la Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia, ECEBOL, mediante Decreto Supremo No. 29667, con el objetivo de implementar plantas de producción de cemento y derivados en el territorio nacional.

Tipos de cemento

Existen varias clases de cemento, sus propiedades y características varían dependiendo del porcentaje de dosificación que se aplique de cada materia prima, no obstante, todos son denominados Pórtland, cuyo componente principal es una mezcla mineralógica formada por calizas, arcillas y pizarras denominada

Clinker portland, además de otros componentes en menor proporción. Como cemento hidráulico tiene la propiedad de fraguar y endurecer en presencia de agua, al reaccionar químicamente con ella para formar un material de buenas propiedades aglutinantes. Este cemento fue inventado en 1824 por el constructor inglés Joseph Aspdin. El nombre se debe a la semejanza en aspecto con las rocas que se encuentran en la isla de Portland, en el condado de Dorset, Inglaterra. El Gráfico 1 muestra la apariencia del Clinker y del cemento portland.

Gráfico 1 : Clinker y Cemento Portland



Fuente: Elaboración propia

Las clases más comunes de cemento son:

- **Cemento Portland tipo I:** el cuál es el más comercializado, se conoce como cemento gris y es usado principalmente en estructuras y obras.
- **Cemento Portland tipo I especial (o modificado):** Es considerado un cemento más resistente que el tipo I, es utilizado generalmente por empresas constructoras.
- **Cemento Portland tipo 2:** Es un cemento usado generalmente donde hay presencia de sulfatos (ej. zonas cercanas al mar).
- **Cemento Portland tipo 3:** Es usado generalmente en prefabricados (p.e. viguetas),

y donde se requiere un rápido endurecimiento y buena resistencia.

- **Cemento Portland tipo 4:** Se usa para estructuras grandes como presas de concreto, contiene aceptable resistencia a los sulfatos y a la humedad.
- **Cemento Portland tipo 5:** Contiene una altísima resistencia a los sulfatos, es esencial para las construcciones que tienen constante contacto con el agua de mar.

Los tipos de cemento que más se comercializan en nuestro país son el cemento tipo I, que se comercializa en sacos de 50 kilogramos.

2.3 MAPEO PRODUCTIVO DEL CEMENTO

El Complejo Productivo del cemento está constituido por dos eslabones productivos en los cuales se integran las empresas, que se describe a continuación:

a) Extracción, molienda y preparación de materias primas.

En este Eslabón se realiza la explotación o extracción y recolección la piedra caliza, arcilla y otros componentes menores, que son triturados hasta formar un material menor a 20mm de diámetro, llamado crudo. Al ser la piedra caliza la principal materia prima, en Bolivia las empresas cementeras se han instalado cerca de los yacimientos de dicha piedra, además de existir proveedores particulares, empresas vinculadas al rubro y empresas que resultan ser patrimonio de las mismas cementeras.

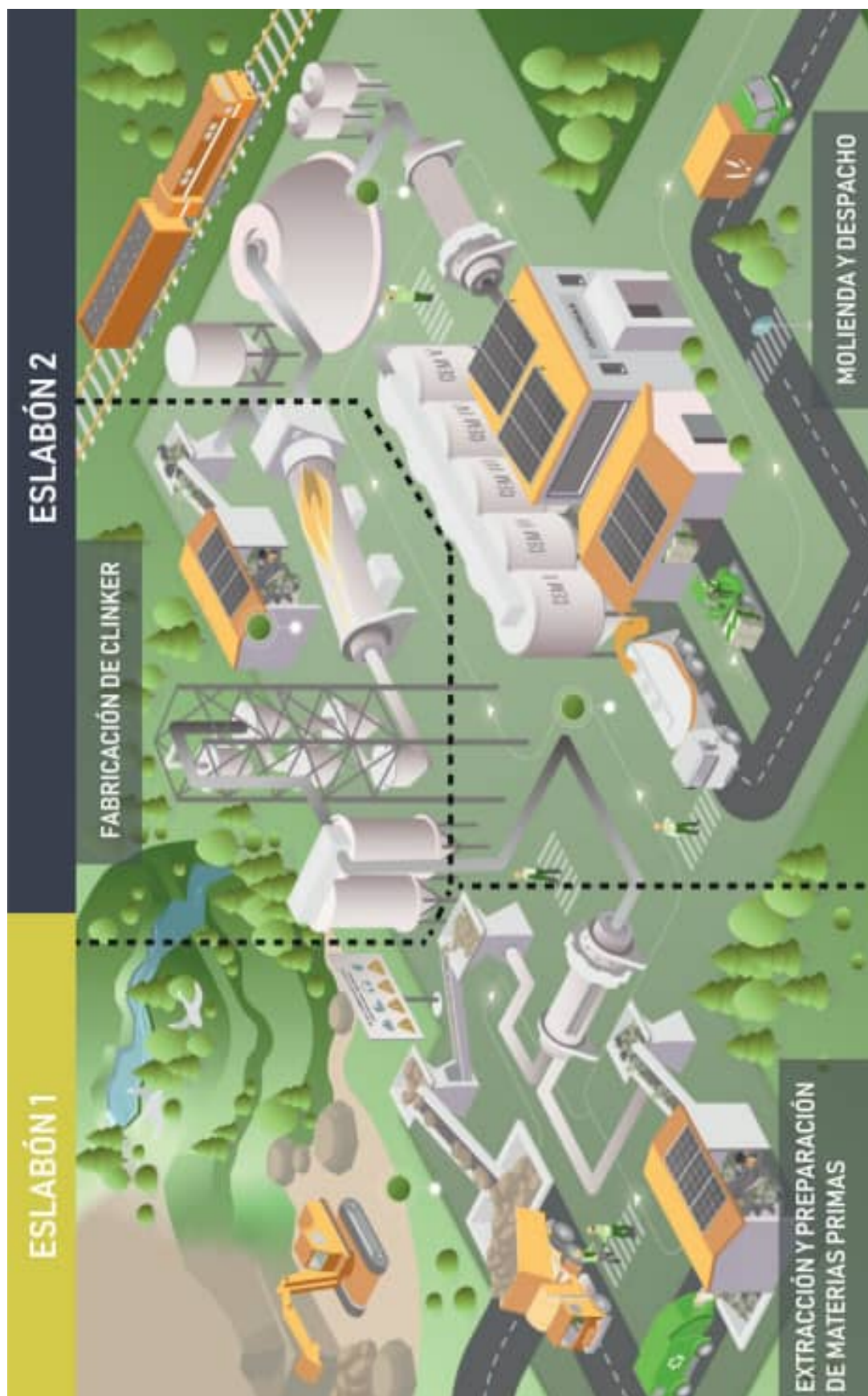
A continuación, se hace una breve explicación de los principales insumos que componen el cemento:

Las calizas, son rocas sedimentarias de origen químico y orgánico formadas en ambientes marinos y/o lacustres constituidas esencialmente por carbonato de calcio Ca CO_3 ; que tienen como impurezas Mg, Si, Al, K, P, generalmente en forma de óxidos. Según el documento “Rocas Industriales en Bolivia” elaborado por el Lic. Dmytro Zrazhevskyi se tienen aproximada 92 depósitos de caliza en todo el territorio Boliviano. Los estudios realizados en las últimas 4 décadas señalan 208 sitios de afloramiento de calizas.

La arcilla, es uno de los materiales más comunes dentro los minerales no metálicos. La mayor parte de las arcillas se forman por meteorización de rocas preexistentes que permanecen in situ o son transportadas y depositadas como sedimentos. Siendo las arcillas el resultado de la descomposición de diversos tipos de rocas, difícilmente se encuentran depósitos de alta pureza y en muchos yacimientos se requiere efectuar un tratamiento adecuado de selección. En Bolivia existe una amplia distribución de depósitos de arcilla tanto en el altiplano como en los valles y el oriente.

El yeso, es un sulfato de calcio hidratado $\text{Ca-SO}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$. Con éste término se designa tanto al mineral como a la roca. Algunas variedades de yeso incluyen a la selenita que es una forma transparente y de buen clivaje; el alabastro de color blanco puro, es macizo y finamente cristalizado. En Bolivia los yacimientos de yeso se encuentran ampliamente distribuidos en el altiplano asociados a la red beds o sedimentos rojos del Terciario ya sea como horizontes interestratificados de gran extensión, o formando estructuras diapíricas relacionadas a las grandes zonas de disolución tectónicas que se observan desde el Desaguadero en el norte, hasta río Mulas en el sur de Bolivia. Los sitios identificados como yacimientos de yesos son 16.

Gráfico 2 : Eslabones del Complejo Productivo del Cemento



Fuente: Fundación Laboral del Cemento y el Medio Ambiente

b) Fabricación de Clinker, Molienda y despacho.

El eslabón 2, en términos generales contempla la calcinación del crudo a 1400°C para convertirlo en Clinker. El nuevo Clinker es molido en dos etapas diferentes, se adiciona yeso para convertirse en cemento. En resumen, los procesos desarrollados son: la trituración, pre-homogenización, molienda de crudo, homogenización, mezcla con otros aditamentos, molienda y aditamento de puzolana, yeso y

otros, embolsado y despachado a los centros de consumo como cemento portland.

La industria cementera en Bolivia está compuesta por 5 empresas que cuentan con plantas ubicadas en: La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca, Oruro y Tarija. A continuación, en el Cuadro 3 se presenta información general de cada empresa:

Cuadro 1: Información General de Empresas Cementeras en Bolivia

Razón Social	Nombre comercial	Sede principal
Cooperativa Boliviana de Cemento, Industrias y Servicios "COBOCE LTDA"	COBOCE LTDA	Cochabamba
Fábrica Nacional de Cemento Sociedad Anónima	FANCESA	Chuquisaca
ITACAMBA Cemento S.A	ITACAMBA Cemento S.A	Santa Cruz
Sociedad Boliviana de Cemento S.A	SOBOCE	La Paz
Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia (ECEBOL)	ECEBOL	Oruro

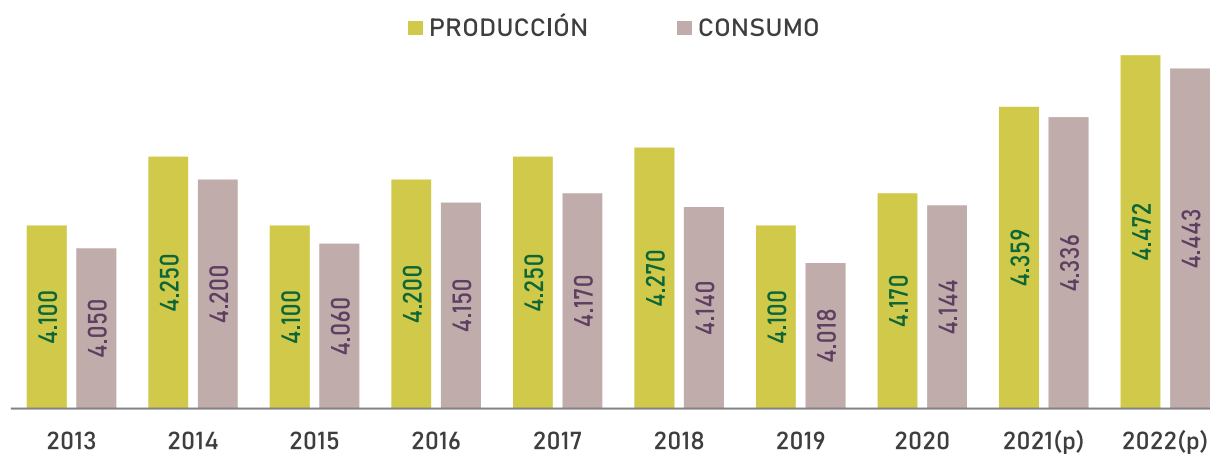
Fuente: Elaboración propia en base a información remitida por empresas cementeras

03 SITUACIÓN MUNDIAL DEL CEMENTO

3.1 PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CEMENTO

La producción mundial de cemento en 2020 tuvo un ligero incremento del 1.7 por ciento con respecto al 2019 a 4.170 millones de toneladas, ya que la pandemia frenó el crecimiento y muchos productores se vieron obligados a cerrar instalaciones temporalmente. Mientras que la producción china aumentó un 2 por ciento, la producción mundial excluyendo a China cayó un 2,4 por ciento a 1.793,22 millones de toneladas. Los 20 principales países productores de cemento representaron 3.605 millones de toneladas, o el 86,5 por ciento de la producción total.

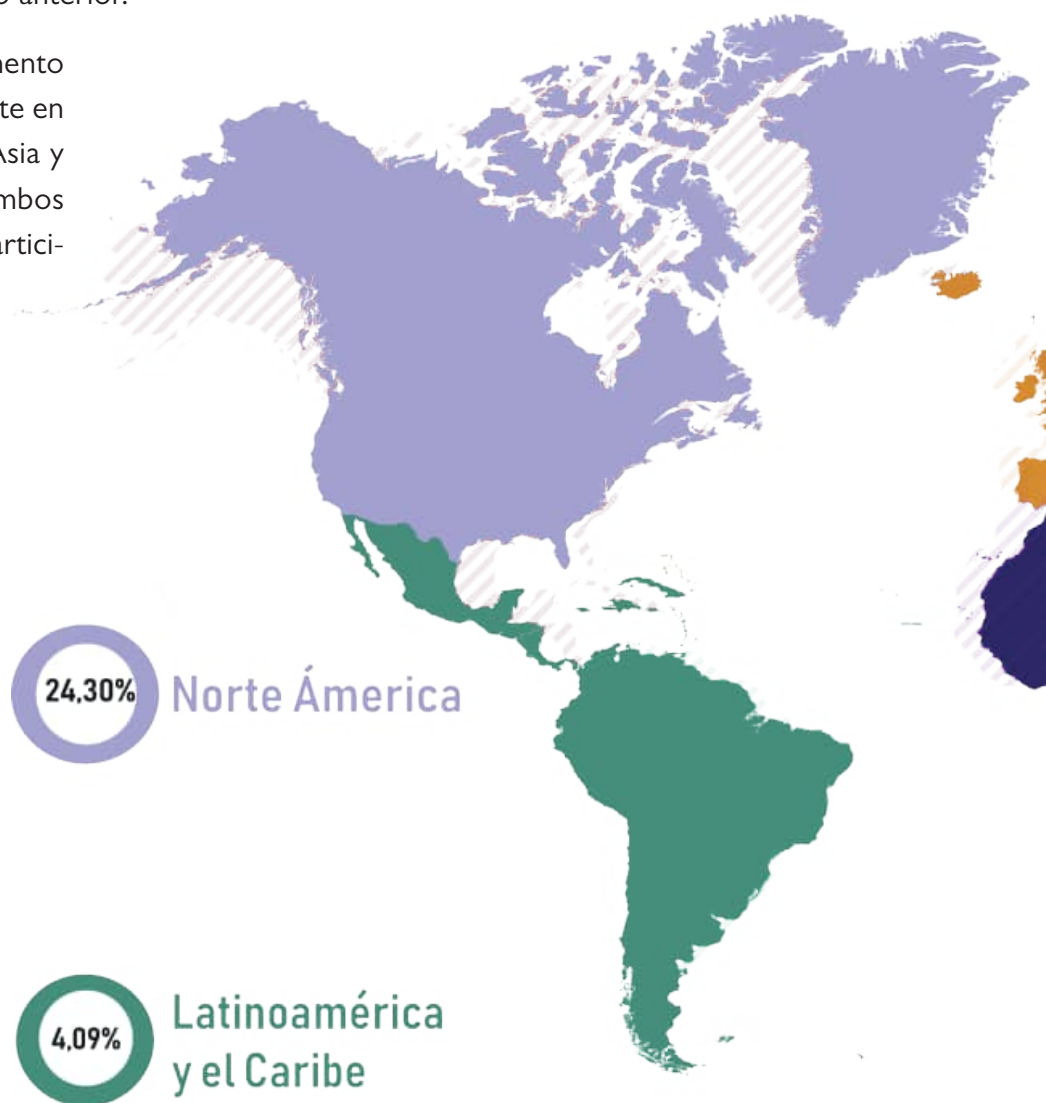
Gráfico 3 : Clinker y cemento portland



Fuente: International Cement Review, Banco Mundial y FMI, The Global Cement Report, 14.ª edición.

Aunque el COVID-19 tuvo un impacto inmediato en la actividad de la construcción, cuando se levantaron las medidas, la construcción se recuperó rápidamente, impulsada por un aumento en la construcción de viviendas y renovaciones debido a la tendencia de trabajar desde casa. Los gobiernos también introdujeron una ola sin precedentes de paquetes de estímulo para ayudar a impulsar la recuperación. En 2020, el consumo mundial anual de cemento se contrajo un 0,2% interanual hasta 4.143,7 millones de toneladas, según The Global Cement Report, 14.ª edición. China siguió siendo el mayor mercado de cemento con 2.377,68 millones de toneladas de demanda, equivalente al 57 por ciento del total mundial. La demanda, excluida China, alcanzó los 1.766,04Mt en 2020, frente a los 1.826,15Mt del año anterior.

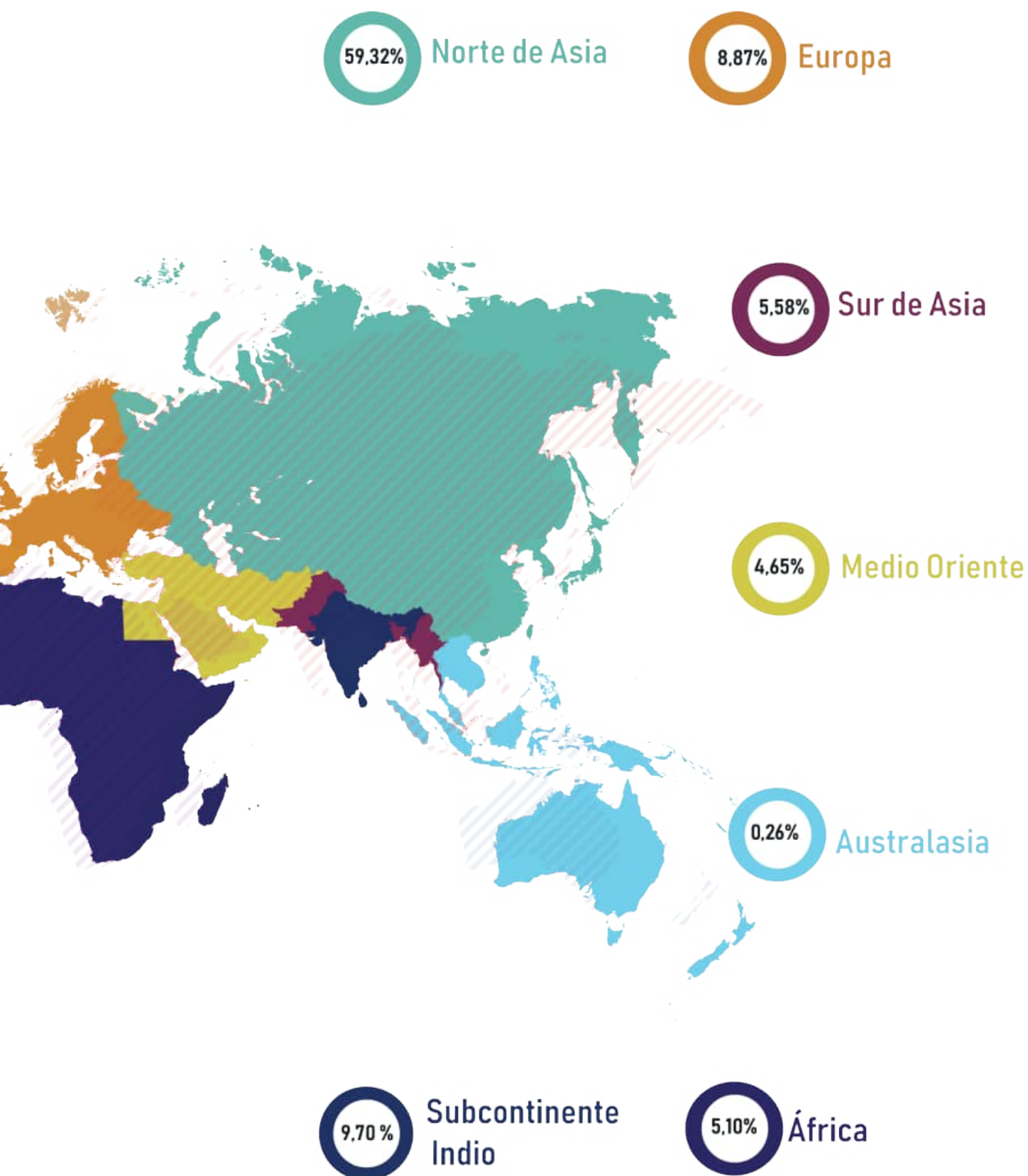
La producción mundial de cemento está concentrada principalmente en los continentes de Norte de Asia y norte américa, siendo que ambos continentes representan en participación el 83.62% (gráfico 4).



Fuente: International Cement Review, The Global Cement Report (2021).

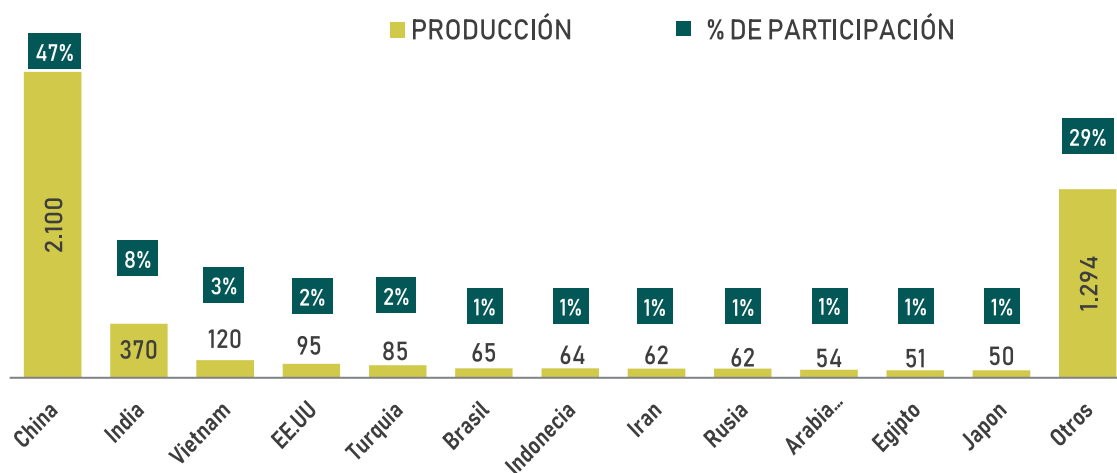
(P: valor pronosticado)

Gráfico 4 : Participación por Regiones en la Producción de Cemento 2021 P (%)



El gráfico 5 muestra los principales países productores de cemento a nivel mundial, siendo que China se constituye en el principal productor, alcanzando el 2022 un volumen de 2.100 millones de toneladas de cemento, el segundo país productor fue India con 370 millones de toneladas de cemento producidas, y el tercer país fue Vietnam con 120 millones de toneladas de cemento, que entre estos tres países representan el 58% de la producción mundial del cemento. Según el comportamiento del sector, hasta el 2022 el panorama mundial presentó algunos cambios.

Gráfico 5: Participación por Regiones en la Producción de Cemento 2021 P (%)



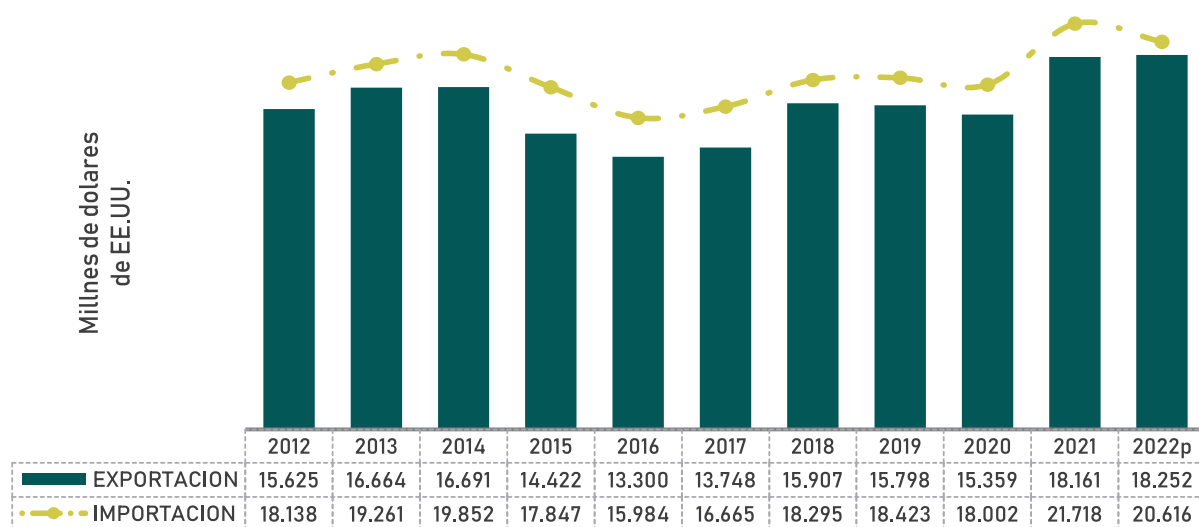
Fuente: Estatista - es.statista.com

3.2 COMERCIO MUNDIAL

La dinámica internacional, de exportación e importación, ha identificado que para todos aquellos productos que están agrupados dentro de los grupos arancelarios 2521, 2522, 2523 y 38162 han tenido tendencias crecientes de largo plazo. En el global, el valor de importación ha sido mayor al valor de exportación (brecha que ha tendido a reducir en el periodo 2011 - 2022p). En el año 2022p, los valores de importación y exportación fueron 18.252 y 20.616 millones USD respectivamente (Gráfico N° 6).

Nota 1: El cálculo de porcentajes incluye los productos de los grupos arancelarios: 2521 (Castinas; piedras para la fabricación de cal o de cemento), 2522 (Cal viva, cal apagada y cal hidráulica, excepto el óxido y el hidróxido de calcio de la partida 2825), 2523 (Cementos hidráulicos (comprendidos los cementos sin pulverizar o Clinker), incluso coloreados.), 3816 (Cementos, morteros, hormigones y preparaciones similares, refractarios, excepto los productos de la partida 3801).

**Gráfico 6: Exportación e importación mundial de cemento, 2011-2019 preliminar
(en millones de dólares de Estados Unidos)**



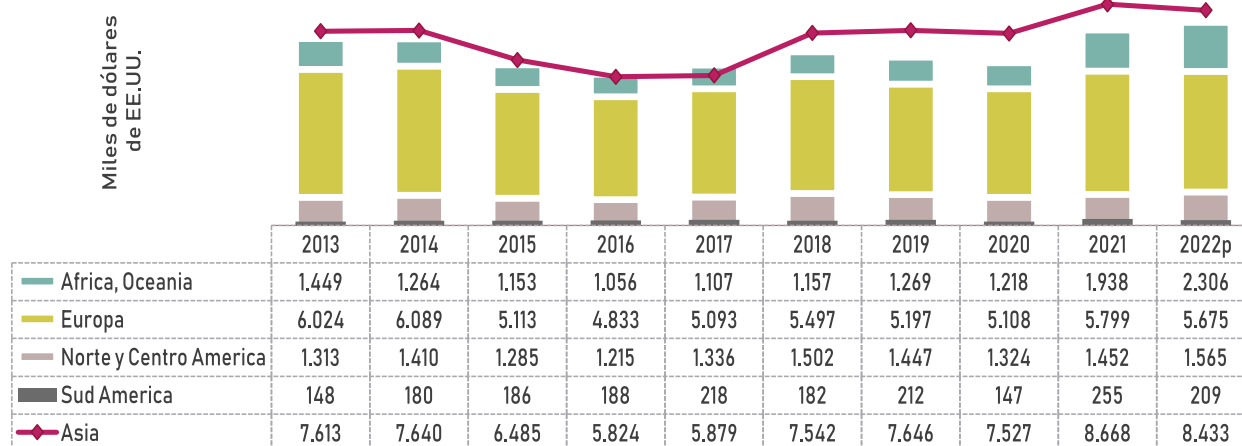
Fuente: International Trade Center (ITC), TRADE MAP

Elaboración: DGAPIEP/UAPI

p: preliminar

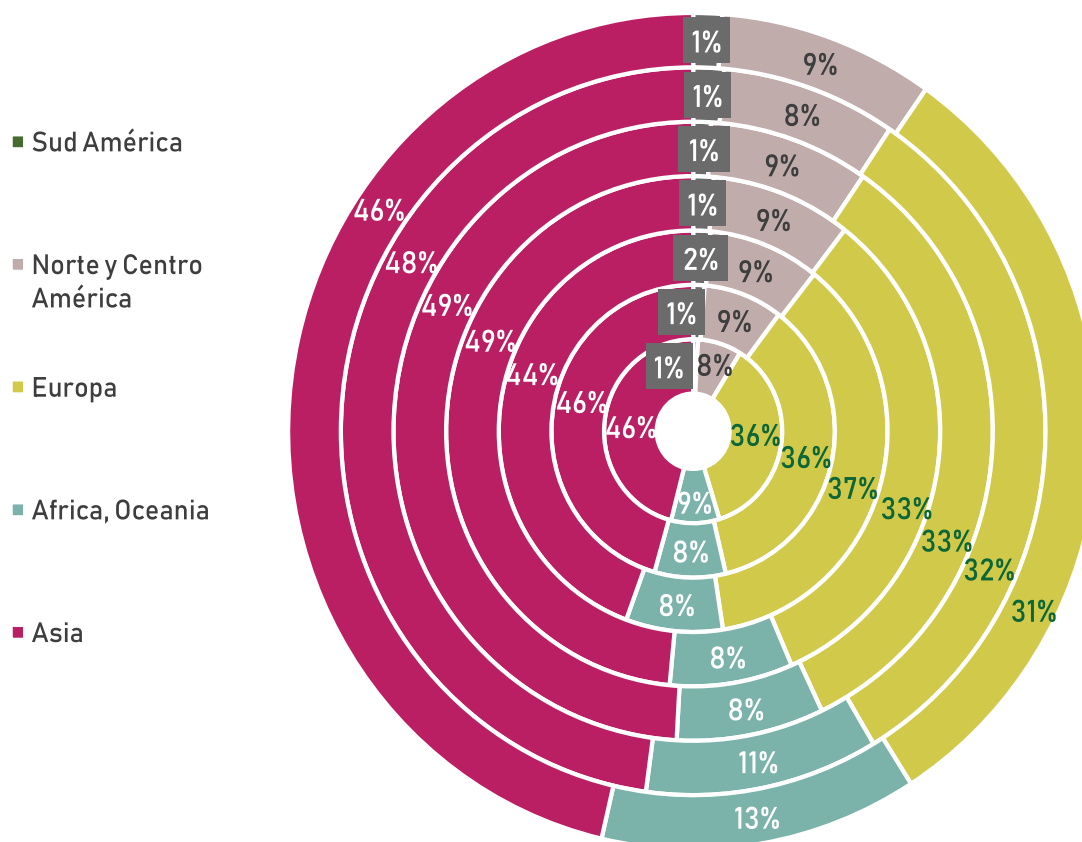
En el periodo 2011-2022p, el valor de exportación mundial acumulada de productos agrupados en las partidas 2521, 2522, 2523 y 3816 fue 157.376 millones USD (pasando de 16.548 (año 2013) a 18.188 (año 2022p) millones USD). Por continente, los mayores exportadores estuvieron en los continentes de Europa y Asia, que para el año 2019p exportaron por valor de 5.593 y 7.380 millones USD respectivamente (Gráfico N° 7).

**Gráfico 7 : Evolución del valor de exportación mundial de cemento por continente, 2013-2022p
(en millones de dólares de Estados Unidos)**



En el año 2022p, Asia concentró el 46% del valor de exportación seguida por Europa (31%), África y Oceanía (13%), Norte y Centro América (10%) y Sud América (1%).

En el periodo 2013-2022, Asia mantuvo su participación porcentual en el valor de exportación de esta clase de productos en 46 %, mientras que Norte América y África y Oceanía incrementaron su participación en 1 y 4 puntos porcentuales respectivamente.



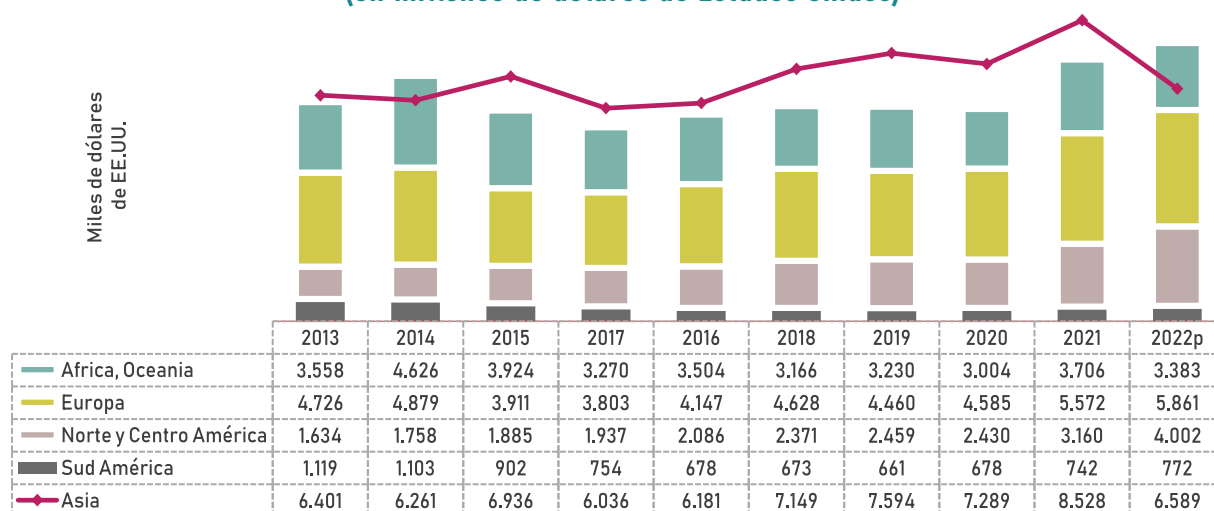
Fuente: International Trade Center (ITC), TRADE MAP

Elaboración: DGAPIEP/UAPI

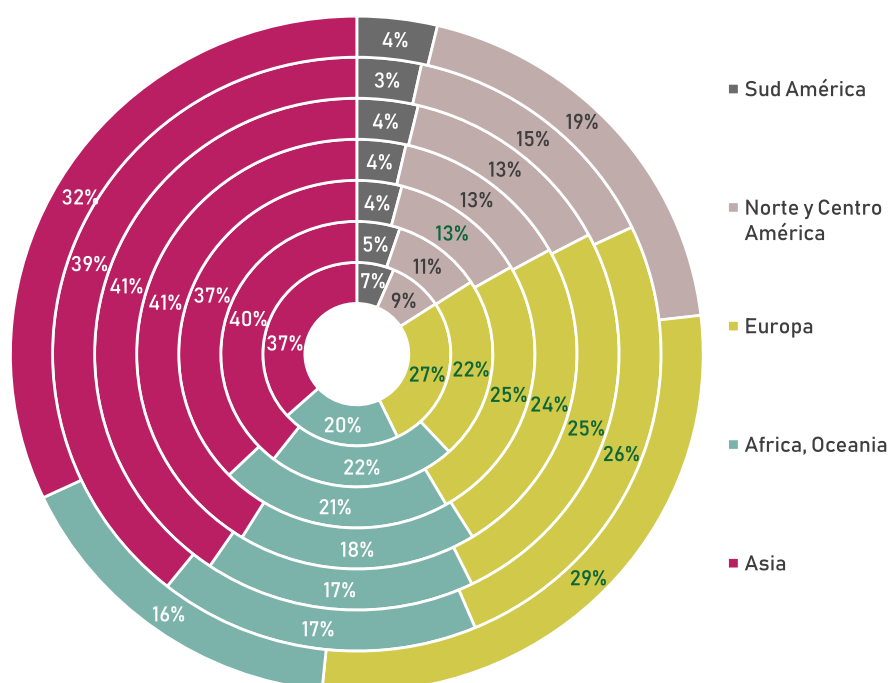
p: preliminar

En el periodo 2013-2022p, el valor de importación mundial acumulada de productos agrupados en las partidas 2521, 2522, 2523 y 3816 fue 182.711 millones USD, pasando de 34.876 (año 2013) a 41.214 (año 2022p) millones USD. Por continente, los mayores importadores estuvieron en los continentes de Europa, Asia, Norte y Centro América, que para el año 2022p importaron por valor de 5.861, 6.589 y 4.002 millones USD respectivamente (Gráfico N° 8).

Gráfico 8: Evolución del valor de importación mundial de cemento por continente, 2013-2022p
(en millones de dólares de Estados Unidos)



En el año 2022p, Asia concentró el 32% del valor de importación seguida por Europa 29%, Norte y Centro América 19%, África y Oceanía 16% y Sud América 4%.



Fuente: International Trade Center (ITC), TRADE MAP

Elaboración: DGAIEP/UAPI

p: preliminar

En el periodo 2013-2022p, Asia disminuyó su participación porcentual en el valor de importación de esta clase de productos en 5 puntos porcentuales, mientras que Europa y Norte y Centro América aumentaron su participación en 2 y 10 puntos porcentuales respectivamente.

SITUACIÓN DEL CEMENTO EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

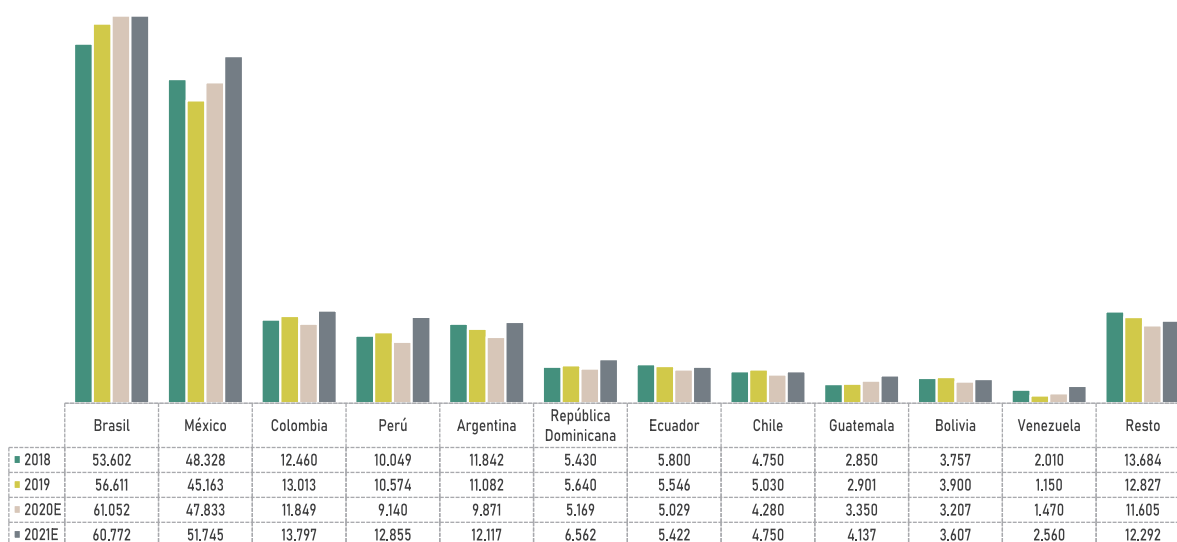
04

4.1 PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE CEMENTO

En Latinoamérica, los principales países productores de cemento son Brasil, México, Colombia, Perú y Argentina, los cuales en el 2021 produjeron cerca al 79% de toda la producción de cemento de Latinoamérica y el Caribe, situación de producción que no varía históricamente (Gráfico 9).

Según estos datos, Bolivia para el 2021 produjo 3.6tm de cemento, ocupando en el 10mo lugar en la región, lo que representó solo el 1,89% de la producción de cemento de Latinoamérica y el Caribe.

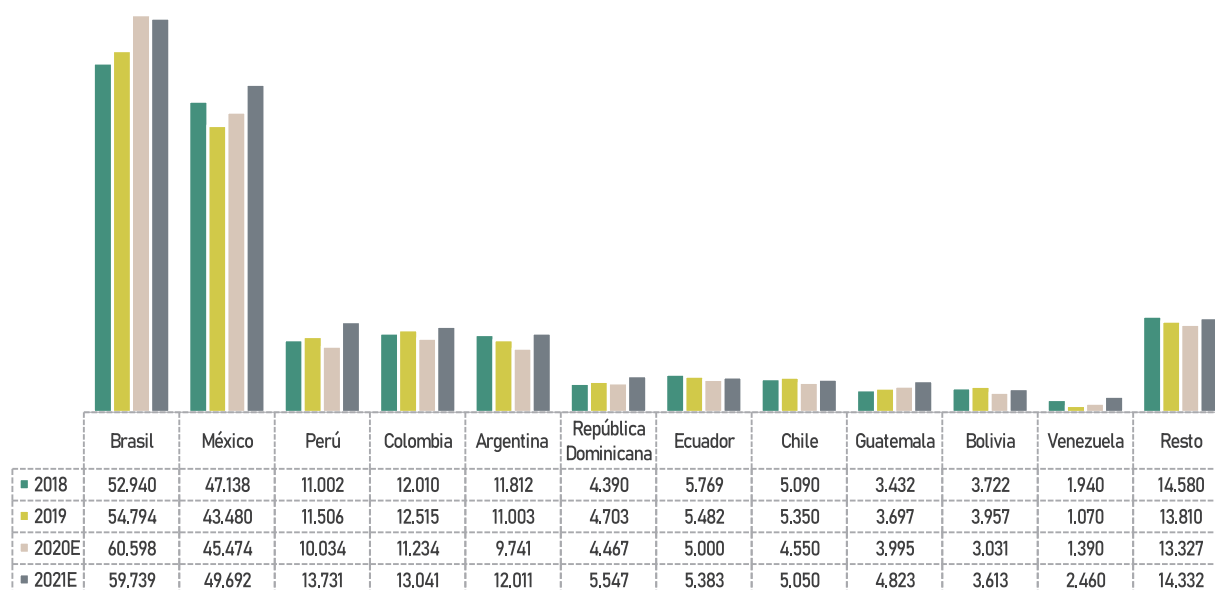
Gráfico 9 : Producción de cemento en Latinoamérica y el Caribe (en miles de toneladas)



Fuente: International Cement Review, The Global Cement Report (2021) **E:** (valor estimado)

El gráfico 10 muestra que los principales mercados de consumidores en Latinoamérica y el Caribe son: Brasil, México, Colombia, Perú y Argentina siendo que estos cinco países consumen el 78,24% de todo el cemento disponible en Latinoamérica y el Caribe. A su vez se observa que Bolivia se encuentra en el 10mo lugar en consumo de cemento, con un consumo anual de 3.607 toneladas.

Gráfico 10: Consumo de cemento en Latinoamérica y el Caribe
(En millones de toneladas)



Fuente: *International Cement Review, The Global Cement Report (2021)*.

(E: valor estimado)

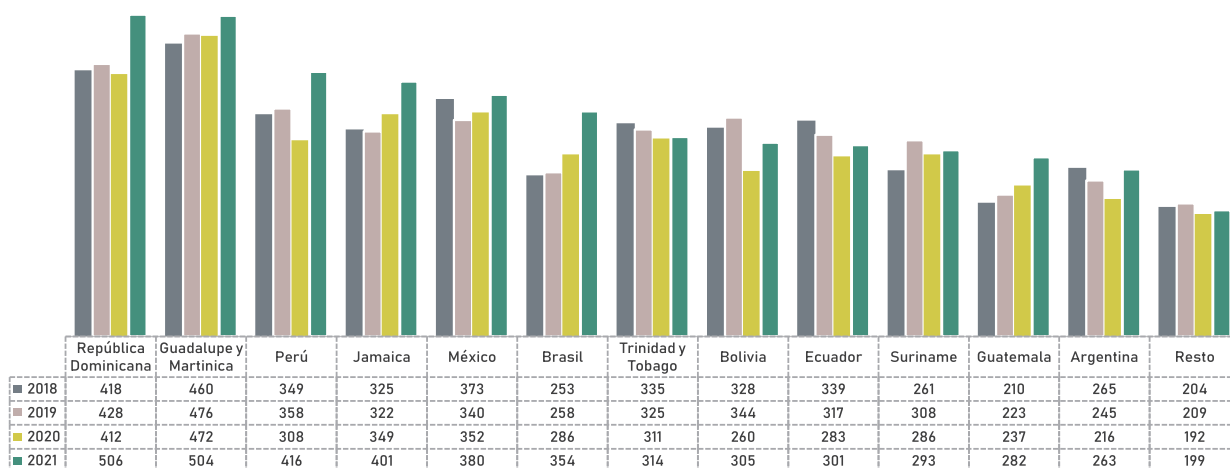
De los dos gráficos anteriores se puede observar lo siguiente:

- Brasil consume más cemento del que produce, para cubrir su demanda importa cemento principalmente de: Portugal, España y México, pero para la última gestión se nota un cambio en la producción con relación al consumo.
- México consume menos cemento del que produce, por lo que exporta su excedente principalmente a Estados Unidos, Brasil y Belice.
- Colombia consume menos cemento del que produce, por lo que exporta su excedente principalmente a Perú, San Vicente y las Granadinas.
- Argentina consume menos cemento del que produce y exporta su excedente a Chile, Paraguay y Ecuador.
- Perú consume más cemento del que produce, para cubrir su demanda importa cemento principalmente de: Vietnam y Colombia.
- En lo que respecta a Bolivia, se evidencia que consume menos cemento del que produce.

4.2 CONSUMO PER CÁPITA DE CEMENTO

Según datos de la International Cement Review (2021) en lo que respecta al consumo per cápita de los países latinoamericanos, se observa que República Dominicana es el de mayor consumo llegando a consumir 506 kg de cemento por año-habitante, seguido de Guadalupe y Martinica con 504 kg por año-habitante y de la Perú con 416 kg por año-habitante (gráfico 11).

Gráfico 11: Consumo Per cápita de Cemento en Latinoamérica, 2018 al 2021 E (en kg)



Fuente: International Cement Review, The Global Cement Report (2021).

(E: valor estimado)

Según la International Cement Review (2021) esta tendencia se ha mantenido en la actualidad.

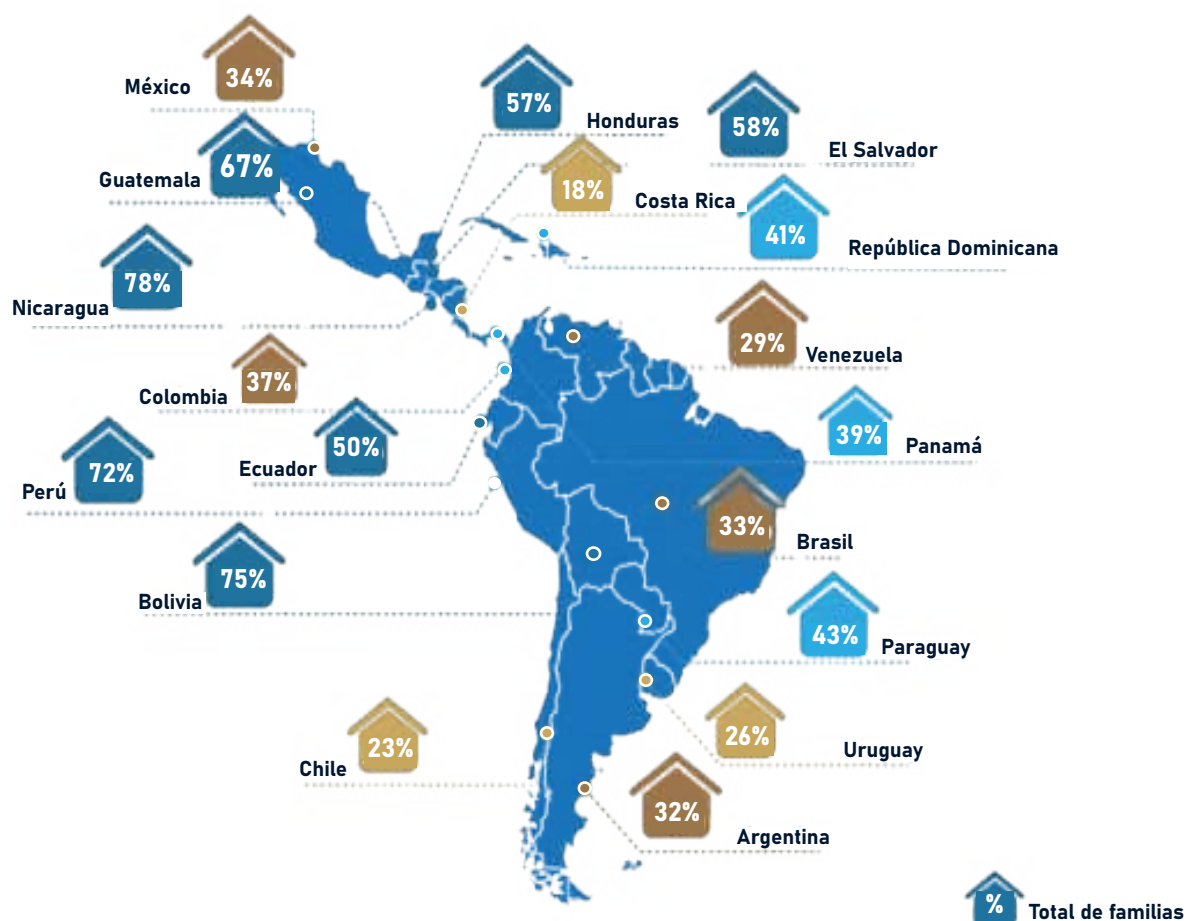
4.3 DÉFICIT HABITACIONAL

En materia de vivienda, América Latina y el Caribe enfrentan un considerable déficit habitacional. Según el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) una de cada tres familias de América Latina y el Caribe —un total de 59 millones de personas— habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carentes de servicios básicos. De la misma manera, casi dos millones de los tres millones de familias que se forman cada año en ciudades latinoamericanas se ven obligadas

a instalarse en viviendas informales, como en las zonas marginales, a causa de una oferta insuficiente de viviendas adecuadas y asequibles.

Para el año 2013, Bolivia era el segundo país con mayor déficit de vivienda en América Latina, siendo que el 75% de las familias no cuentan con una vivienda adecuada. Según el BID, esta situación no ha cambiado hasta el año 2019.


Gráfico 12: Déficit Habitacional en Latinoamérica



Fuente: Federación Interamericana del Cemento

Por otro lado, el promedio de empresas cementeras en América del Sur es de 4,3 por país; lo que quiere decir que el mercado del cemento ésta concentrado en pocos agentes económicos.

Respecto a esta situación, se observa que la industria del cemento tiene grandes posibilidades de expansión el Latinoamérica.



INDUSTRIAS CEMENTERAS EN BOLIVIA

05

Son 5, las empresas vinculadas a la producción de cemento en Bolivia: Fancesa S.A., COBOCE S.A., SOBOCE S.A., ITACAMBA y ECEBOL estas se describen a continuación:

5.1 SOCIEDAD BOLIVIANA DE CEMENTO S.A “SOBOCE S.A.”

La Sociedad Boliviana de Cemento S.A., fue fundada el 10 de septiembre de 1925. Tiene presencia nacional a través de sus cuatro plantas productoras de cemento, ubicadas en los departamentos de La paz, Oruro, Santa Cruz y Tarija. Adicionalmente, cuenta con seis plantas hormigón premezclado localizadas en diferentes ciudades del país y una planta de agregados pétreos en La Paz.

Las plantas de producción de cemento con la que cuenta son:

Planta de producción **“VIACHA”** Soboce S.A. inicia sus actividades en la localidad de VIACHA con una capacidad de producción de 2.000 Ton mensuales, en febrero de 1928.

Posteriormente se realizaron 4 ampliaciones adicionales, siendo la 6ta ampliación la que define una capacidad de producción de clinker de 581.790 toneladas por año. A partir de 2000 y por razones de eficiencia operativa deja de considerarse el horno Allis Charmer y a su vez se optimiza la producción del horno FL2, a partir del 2004 se considera una capacidad instalada promedio de 510.000 Toneladas año.

El año 2000 se produce la séptima ampliación con la instalación de un molino de cemento a los niveles de producción de clinker y los requerimientos de cemento del mercado, en febrero de 2001 se la pone en funcionamiento disponiendo de una capacidad de molienda de cemento de 481.120 ton por año.

Planta de producción **“EMISA”** El año 1988 nace la Empresa Minera Sajama S.A. (EMISA), a raíz de dos cambios de razón social de una primera empresa vinculada a la preparación de los denominados lodos para la perforación. Posteriormente cambia su actividad a la producción de cemento blanco en pequeña escala.

En noviembre de 2002 SOBOCE S.A. adquiere EMISA S.A. bajo el nombre transitorio de Sociedad de Inversiones Oruro S.A. y en marzo de 2003 finalmente se fusiona a SOBOCE S.A., está ubicada en el km 3 ½ carretera a Cochabamba.

Planta de producción **“EL PUENTE”** La Planta de Cemento El Puente, fue creada en 1982 con recursos de la Corporación Regional de Desarrollo de Tarija. En febrero de 1996 SOBOCE S.A. adquiere el 100% de la fábrica produciendo 51.415 Ton. de Clinker. En la actualidad la capacidad instalada de clinker llega a 195.000 Ton/año y la capacidad de cemento es de 202.000 Ton/año.

La adquisición de la fábrica de cemento El Puente constituye la fusión de 2 empresas rivales, con ésta adquisición SOBOCE estaría expandiendo sus mercados hacia los departamentos de Tarija y Potosí.

Planta de producción **“WARNES”** En 1993, SOBOCE S.A inicia su proyecto de ampliación de actividades productivas en Bolivia, iniciando esta actividad en la Ciudad de Santa Cruz; en octubre de 1995, lanza al mercado de Santa Cruz el CEMENTO WARNES Las empresas incorporadas por SOBOCE a su grupo de operaciones ya sea por fusión o por incorporación y disolución de la sociedad incorporada,

se constituye en una alianza estratégica para poder sumar cuotas de mercado y posiblemente concentrar el mercado. Obtener máximo beneficio aprovechando la ubicación de las nuevas plantas, incrementando capacidad productiva y adaptando nueva tecnología a las mismas para volverlas más eficientes.

5.2 FÁBRICA NACIONAL DE CEMENTO S.A. - “FANCESA”

La Fábrica Nacional de Cemento (Fancesa), fue fundada como consecuencia de un sismo ocurrido en Chuquisaca en el año 1948, después de este suceso se realizaron estudios de yacimientos calcáreos que establecieron la factibilidad de ubicar la planta en las afueras de la ciudad de Sucre con una capacidad de producción de 100 toneladas por día tanto de Clinker como de cemento.

En enero de 1959, el Gobierno autoriza la creación de una sociedad anónima entre: La Universidad Mayor de San Francisco Xavier, la Municipalidad de Sucre y la Corporación Boliviana de Fomento, CBF, bajo la denominación de “FÁBRICA NACIONAL DE CEMENTO S.A.”, con domicilio legal en la ciudad de Sucre y su función principal es generar utilidades por la adquisición, obtención y explotación de yacimientos de cal, yeso y materias primas apropiadas para la fabricación de cemento y/o derivados de los mismos.

A partir de septiembre de 1999 la Prefectura, transfiere su derecho propietario a SOBOCE, sin embargo, el año 2010, el Gobierno Autónomo Municipal de Sucre recupera las acciones pertenecientes a SOBOCE S.A., quedando la

composición accionaria repartida entre; el Gobierno Departamental Autónomo de Chuquisaca, Universidad Mayor Real de San Francisco Xavier de Chuquisaca y Gobierno Autónomo Municipal de Sucre.

5.3 COOPERATIVA DE CEMENTO, INDUSTRIAS Y SERVICIOS “COBOCE Ltda”

La fábrica de cemento COBOCE, viene desarrollando sus actividades de producción desde el 15 de septiembre de 1972, la planta se encuentra ubicada en la localidad de Irpa Irpa provincia Capinota a 67 Kms. de la ciudad de Cochabamba¹². COBOCE inicio operaciones de producción con un volumen de 100.000 Tm de clinker/año. El año 1993 la planta amplía su capacidad a 300.000 Tm de clinker/año.

Está programada la puesta en marcha para el año 2012, de una nueva línea de producción con ingeniería, partes y piezas de la prestigiosa empresa alemana Polysius, la misma que tendrá una capacidad de 500.000 Tm de clinker/año. Su principal objetivo está concentrado en lograr el montaje de la nueva línea de cemento.

COBOCE ha diversificado su producción entre otras cosas, en lo que se refiere a productos de cerámica, a productos de metal y a servicios de premezclado de hormigón y prefabricados de losetas, como se detalla líneas abajo.

COBOCE CERAMIL es una Unidad Productiva de la Cooperativa Boliviana de Cemento, Industrias y Servicios Ltda. Que se incorporó a las industrias de COBOCE Ltda. a

partir del año 1989. Esta empresa es fabricante de materiales de cerámica roja destinados a la construcción, como ser tejas, ladrillos, complementos y otros.

COBOCE METAL inició sus actividades fundamentalmente para la ampliación de la fábrica de cemento, habiendo desempeñado importante labor en la construcción de la infraestructura metálica. Está ubicada en la zona de Piñami. Los principales productos y servicios que ofrece COBOCE METAL son los siguientes:

Corte, plegado, cilindrado en plancha hasta 1/2" de espesor, estructuras metálicas, elementos carroceros, alargues de carrocerías, carpintería metálica en general, tolvas, buzones, conductos cilíndricos, tinglados metálicos, moldes diversos, pupitres para escuelas, puertas y mamparas, silos, estructuras para cubiertas de techo, batientes, corredizas, banderolas, puertas plegadizas, cajas de herramientas, steel panel y otros.

COBOCE LTDA cuenta con una amplia gama de productos y servicios. Estos van desde la preparación de diferentes tipos de hormigón, como ser: hormigones simples, estructurales, de alta resistencia inicial, para pavimento, con fibras de polipropileno o de acero, con aditivos especiales para mejorar las propiedades del concreto.

Estos hormigones son empleados en la construcción de casas o viviendas pequeñas, edificios de mediana y gran altura, puentes, tanques para agua, muros de contención, calles, avenidas y carreteras.

Asimismo, COBOCE está incursionando en el campo de productos prefabricados como losetas para calles, avenidas, patios de carga y descarga de productos, bloques de hormigón para muros de contención, cordones prefabricados para aceras, etc.

5.4 ITACAMBA CEMENTO S.A.

Itacamba Cemento S.A. nació en el año 1994 con el grupo boliviano Tumar-Coceca que en colaboración con la empresa Cemento Itau de Brasil, produjeron en un inicio el cemento marca Camba.

La empresa Itacamba fue creada en el año 1997 y pertenece desde entonces a los grupos empresariales Votorantin Cimientos, Camatgo Correa (ambas del Brasil) y Cococa (Compañía de Cemento Camba de Bolivia).

En 1989, el grupo boliviano Tumar, con el apoyo del grupo Itaú, decide iniciar la construcción de una molienda en la población de Puerto Quijarro bajo el nombre de Itacamba Cemento S.A. cuenta con una capacidad instalada de 200.000 Toneladas.

5.5 EMPRESA PRODUCTIVA DE CEMENTOS DE BOLIVIA “ECEBOL”

La Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia, ECEBOL, fue creada el 9 de agosto de 2008, mediante Decreto Supremo No. 29667, con el objetivo de implementar plantas de producción de cemento y derivados en el territorio nacional. A partir de 2010, pasa a dependencia del SEDEM, entidad que apoya

la puesta en marcha de las empresas estatales, bajo tuición del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.

ECEBOL ORURO en agosto de 2019 inició la producción de cemento, con el objetivo de producir 3.000 toneladas de Clinker por día; 1,3 millones de toneladas de cemento por año y 72.000 bolsas de cemento por día. Sin embargo, la planta fue paralizada por el gobierno de turno durante la gestión 2020.

En junio de 2021, para la reactivación de la planta Ecebol Oruro, el Gobierno del pueblo realizó una inversión de más de 50 millones de bolivianos y se tiene proyectado en ventas, entre junio a diciembre de esta gestión, la producción de un volumen de más de 545.000 toneladas por un valor de 421 millones de bolivianos.

Ecebol tiene garantizada materia prima de la cantera de caliza en el orden de 166 millones de toneladas, suficientes para 100 años de producción.

La planta tiene proyectado llegar a una producción de al menos 80% de su capacidad instalada, con esa proyección prevé llegar a corto plazo a todo el mercado nacional y a mediano plazo expandirse al mercado internacional.

ECEBOL POTOSÍ por los conflictos sociales y políticos y el “gobierno de turno” entre noviembre de 2019 a noviembre de 2020 por un mal manejo administrativo y por intereses capitalistas se paralizó la construcción de esa obra industrial.

La planta de la Empresa Pública de Cemento (Ecebol) en Potosí tiene un avance físico del 92% y una ejecución presupuestaria del 85%. Entrará en funcionamiento en junio 2023 y se prevé que, antes de noviembre el país tenga listas las primeras bolsas de cemento para ponerlas a la venta.

“Esta planta tendrá una capacidad de producción de cemento IP-30 y cemento IP-40, también producirá clínker, tiene que producir más de 1,3 millones de toneladas de cemento IP-30 cada año, también más de un millón de toneladas de cemento IP-40 año y 3.000 toneladas de clínker por día”.



ECEBOL



06

MARCO REGULATORIO DEL COMPLEJO PRODUCTIVO DEL CEMENTO

6.1 DECRETO SUPREMO N° 3737

El 05 de diciembre de 2018 se aprobó el Decreto N°3737 que tiene por objeto facultar al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través del Instituto Boliviano de Metrología - IBMETRO, emitir el Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico para el Cemento Portland y el Cemento Puzolánico.

Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico

Se faculta al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural a través del IBMETRO, emitir el Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico - CCRT, para el Cemento Portland tipo I, IP, IF, IS e IM y el Cemento Puzolánico, identificados a nivel de subpartidas arancelarias a 10 dígitos, de acuerdo al siguiente detalle:

Nota:

I Cemento Portland;
IP Cemento Portland con Puzolana;
IF Cemento Portland con Filler Calizo;
IS Cemento Portland con adición de Escoria
IM Cemento Portland Mixto.

El Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico, para las subpartidas arancelarias sujetas al mismo, deberá ser emitido en un plazo de hasta treinta (30) días calendario, a partir de la fecha de recepción de la solicitud, de acuerdo al procedimiento de solicitud y emisión de los Certificados de Cumplimiento de Reglamento Técnico.

Cuando existan modificaciones en la nomenclatura arancelaria que involucren a las subpartidas establecidas en el Parágrafo I del presente Artículo, las mismas se actualizarán de forma automática, en el marco de la normativa vigente.

Código NANDINA	Descripción de la Mercancía	Tipo de Documento
	- Cemento Portland:	
2523.29.00	- - Los demás:	
2523.29.00.10	- - - Cemento tipo I, IP, IF, IS e IM.	CCRT
2523.29.00.90	- - - Los demás	No aplica
2523.90.00	- Los demás cementos hidráulicos:	
2523.90.00.10	- - Cemento Puzolánico	CCRT
2523.90.00.90	- - Los demás	No aplica

6.2 DECRETO SUPREMO N° 3845

- El 27 de marzo de 2019 se aprobó el Decreto N°3845 que instruye el uso del cemento Portland y/o Puzolánico con Clinker 100% de origen nacional, para la construcción de obras de infraestructura vial. Ahora este decreto fue elevado a rango de Ley.
- El presente Decreto Supremo tiene por objeto disponer el uso del cemento portland y/o Puzolánico para la ejecución de obras de infraestructura vial que forman parte de la Red Vial Fundamental.
- La norma también determina que “aquellas entidades públicas que ejecuten proyectos de infraestructura vial que forman parte de la red vial y que hayan iniciado la gestión de financiamiento con recursos de crédito externo, con anterioridad a la fecha de publicación del presente decreto, podrán sustituir el uso de pavimento flexible por pavimento rígido”.
- El pavimento rígido no solo es más durable y tiene menores costos de mantenimiento que el flexible, sino también ahorra divisas

al país puesto que usa cemento producido en Bolivia, mientras que el asfalto es importado de diferentes países.

- Al sustituir el asfalto importado por un producto nacional, se tendrá un impacto positivo en la economía, se ahorrarán divisas y se generarán empleos e ingresos por impuestos.

6.3 RESOLUCIÓN MINISTERIAL 101.2019

- El 12 de junio de 2019 se aprobó la Resolución Ministerial 101.219 que tiene por objeto la Aprobación del “Reglamento para el certificado de producción nacional del cemento Portland y/o Puzolánico con Clinker 100% de origen nacional”.
- El presente reglamento tiene por objeto establecer y requisitos para la emisión de certificado de producción nacional de cemento Portland y/o puzolánico con Clinker 100% de origen nacional para obras de infraestructura vial que forman parte de la Red Vial Fundamental, en el marco del Decreto Supremo N° 3845, de 27 de marzo de 2019.

6.4 LEY N° 1203 - LEY DE FOMENTO A LA INDUSTRIA CEMENTERA NACIONAL

- El 18 de julio de 2019 fue promulgada la Ley 1203, denominada “Ley de fomento a la industria cementera nacional”, con cuatro artículos. La norma “declara de interés público el uso del cemento Portland y/o Puzolánico con Clinker 100% de origen nacional para la construcción de obras de infraestructura civil, productiva y social, así como la infraestructura complementaria y su correspondiente mantenimiento”.
- Con esta Ley se instruye a entidades públicas, así como entidades autónomas usar cemento de industria nacional en la construcción de carreteras en lugar de asfalto y además en infraestructuras civiles productoras y sociales donde se utiliza el cemento.
- Esta ley tiene como antecedente inmediato el Decreto Supremo 3845 del 27 de marzo de 2019, que buscaba fomentar el uso de cemento nacional, aunque limitado a la ejecución de obras públicas en la red vial fundamental.
- Con la promulgación de esta nueva Ley se pretende beneficiar a todas las cementeras de Bolivia ya sean públicas o privadas. Esta Ley tiene la potestad de legislar a las gobernaciones y gobiernos municipales y a nivel nacional.
- Con esta Ley el Gobierno busca frenar la importación y sobre todo el contrabando de ese insumo desde Brasil y Perú para apoyar la industria nacional e incentivar la industrialización de los recursos naturales.



SITUACIÓN DEL CEMENTO EN BOLIVIA

07

La situación de la industria cementera en Bolivia será abordada desde los siguientes enfoques:

- Situación Política
- Situación Económica
- Situación de la construcción
- Situación de la Industria Nacional de Cemento (Capacidades, volúmenes producidos y comercializados y precios)
- Plan Sectorial de Desarrollo 2014 – 2018: “Revolución de la Producción Industrial Manufacturera y Agroindustrial de la Economía Plural”

La Agenda Patriótica 2025; en su segundo pilar: “Socialización y Universalización de los Servicios Básicos con Soberanía para Vivir Bien” plantea que:

El 100% de las bolivianas y los bolivianos están integrados a través de sistemas de comunicación vial, fluvial, aérea y satelital.

El 100% de las bolivianas y los bolivianos cuentan con medios provistos, organizados y promovidos por el Estado para acceder, de manera expedita y adecuada a sus condiciones económicas y sociales, a viviendas dignas, con servicios básicos, que les permitan Vivir Bien.

7.1 Situación Política.

Si se analizan los instrumentos nacionales de planificación, se evidencian aspectos relativos al cemento en:

- Agenda Patriótica 2025: “Participación en la Construcción de la Bolivia Digna y Soberana con Autonomías”
- Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2016-2020

En relación con la primera meta señalada, se puede decir que el cemento es un insumo importante para la construcción de carreteras e infraestructura logística, y que su disponibilidad es fundamental para cumplir con la meta planteada.

La segunda meta se relaciona con el acceso a una vivienda digna en condiciones económicas y sociales asequibles, en tal sentido cambios en la disponibilidad o precios de cemento en el mercado puede afectar esta meta; por lo que, se entiende que esta meta está directamente relacionada con el Complejo Productivo del Cemento, como también con otros insumos de la construcción.

EL PDES ha definido la existencia de dos tipos de complejos productivos: **i)** los complejos productivos industriales estratégicos - CPIE (hidrocarburos, minería y energía) y **ii)** los complejos productivos territoriales- CPT generadores de ingresos y empleo

(agropecuaria, forestal, turismo, industria manufactura y artesanía), dentro de los últimos define la existencia de 13 complejos productivos territoriales vinculados a la industria, como son los siguientes: endulzantes, textil, madera, transformación de productos amazónicos, granos, papa, lácteos, cueros, carnes, coca, frutícola y hortalizas e insumos para la producción y software, estando este último relacionada a la producción de cemento como complemento fundamental para el desarrollo de otros sectores.

El Plan Sectorial de Desarrollo 2014 – 2018: “Revolución de la Producción Industrial Manufacturera y Agroindustrial de la Economía Plural”, desprendido del PDES, identifica sectores de alto potencial para el desarrollo productivo, con un efecto multiplicador y que contribuyen a una seguridad alimentaria con soberanía. En tal sentido se priorizaron 21 Complejos Productivos, que se muestran a continuación en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Complejos Productivos Priorizados

Complejo Productivo	Territorio donde intervienen
Papa	La Paz, Cochabamba, Oruro, Potosí
Avícola	Cochabamba, Santa Cruz, La Paz, Chuquisaca
Carne de Res	Nacional
Cereales: Trigo, Maíz	Chuquisaca, Tarija, Santa Cruz, Cochabamba y Beni
Piscicultura	Beni, Cochabamba, La Paz, Pando, Santa Cruz, Tarija
Lácteos	Cochabamba, La Paz, Santa Cruz, Tarija, Chuquisaca
Cereales andinos y Quinoa	La Paz, Cochabamba, Tarija, Chuquisaca, Oruro, Potosi
Azúcar	Santa Cruz, Tarija, Bermejo, La Paz
Miel	Cochabamba, Santa Cruz, Chuquisaca
Frutícola	Beni, Cochabamba, Chuquisaca, Pando, Santa Cruz, Tarija

Complejo Productivo	Territorio donde intervienen
Fertilizantes e insumos	Beni, Cochabamba, La Paz, Pando, Santa Cruz y Tarija
Hortalizas	Chuquisaca, Cochabamba, Tarija, Santa Cruz, La Paz, Potosí y Oruro
Semillas	Cochabamba
Camélidos	La Paz, Potosí, Oruro, Cochabamba, Tarija, Chuquisaca
Textiles	La Paz, El Alto, Cochabamba, Santa Cruz
Cueros	Cochabamba, La Paz
Maderas	Santa Cruz, La Paz, Cochabamba, Tarija, Beni
Joyería	La Paz, Oruro, Potosí, Santa Cruz
Cemento	Oruro
Metalmecánica	La Paz, Oruro, Cochabamba
Tecnologías de la información y Comunicación (TIC)	Conglomerados urbanos en las nueve capitales de departamento

Fuente: DGAPyEP, 2023

Dentro de estos 21 Complejos Priorizados se tiene al Complejo Productivo del Cemento cuya intervención ha sido priorizada en el Departamento de Oruro.

Respecto a la normativa, dentro del mismo Complejo Productivo, también se tienen a los siguientes **Decretos Supremos de importancia:**

- Decreto Supremo N° 29667 de fecha 09 de agosto de 2008, mediante el cual se crea la Empresa Pública Nacional Estratégica Cementos de Bolivia – ECEBOL. Cuya planta está ubicada en el Municipio de Caracollo, del Departamento de Oruro.
- Decreto Supremo N° 0643 de fecha 22 de septiembre de 2010, que autoriza al Ministerio de Desarrollo Productivo

y Economía Plural la constitución de un fideicomiso por la suma de hasta Bs. 21.210.000.- (Veintiún Millones Doscientos Diez Mil 00/100 Bolivianos) destinados a la compra, importación y comercialización de cemento portland en territorio nacional.

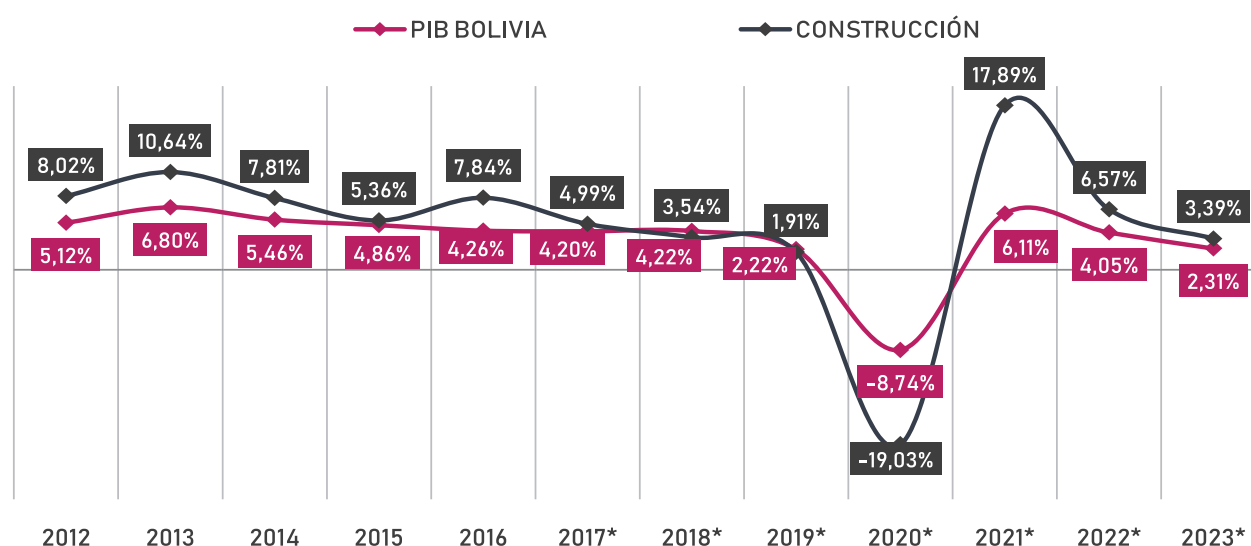
- Decreto Supremo N° 3820 para Ampliar las actividades de ECEBOL promulgado el 6 de marzo de 2019.
- Decreto Supremo N° 3842 de 27 de marzo de 2019 para establecer el uso del cemento portland y/o puzolánico para la construcción de carreteras e infraestructura complementaria lo que fortalece a la industria cementera nacional.
- Ley No 1203 del 18 de julio del 2019 de fomento a la Industria Cementera.

7.2 SITUACIÓN ECONÓMICA

El sector constructor es uno de los principales dinamizadores de una economía dado el efecto multiplicador que genera, ya que produce encadenamientos con diferentes rubros económicos, consecuentemente es evidente que es una actividad económica importante para el desarrollo de un país. Durante los últimos años, el sector constructor en Bolivia experimentó un comportamiento muy variado,

existieron periodos que reflejaron niveles de crecimiento considerablemente elevados, incluso por encima del Producto Interno Bruto del País (PIB), así como periodos negativos, a raíz de sucesos adversos como la inestabilidad política y social en el país y la pandemia del COVID-19, entre otros, que frenaron en gran parte las actividades del sector.

Grafico 13: Variación del Producto Interno Bruto y la construcción a precios constantes 2012-2023



(*) Preliminar

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas (INE)/

La actividad constructora a partir del 2012 mantuvo tasas de crecimiento significativamente elevadas hasta la gestión 2017, como se puede apreciar en el Gráfico anterior. La tasa de crecimiento promedio del sector entre los años 2012-2017 fue de 7,44%, mayor en comparación al crecimiento promedio del PIB (5,12%). En tal periodo, el sector pasaba por una época de auge, especialmente por la construcción de obras urbanas del sector privado, principalmente a raíz del aumento de la demanda de viviendas y la posibilidad de la población de acceder a un crédito bancario. De igual modo, el sector se vio impulsado por la inversión pública, puesto que el Gobierno destinó una gran parte de los recursos en infraestructura caminera, urbana y vivienda social.

7.3. SITUACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN

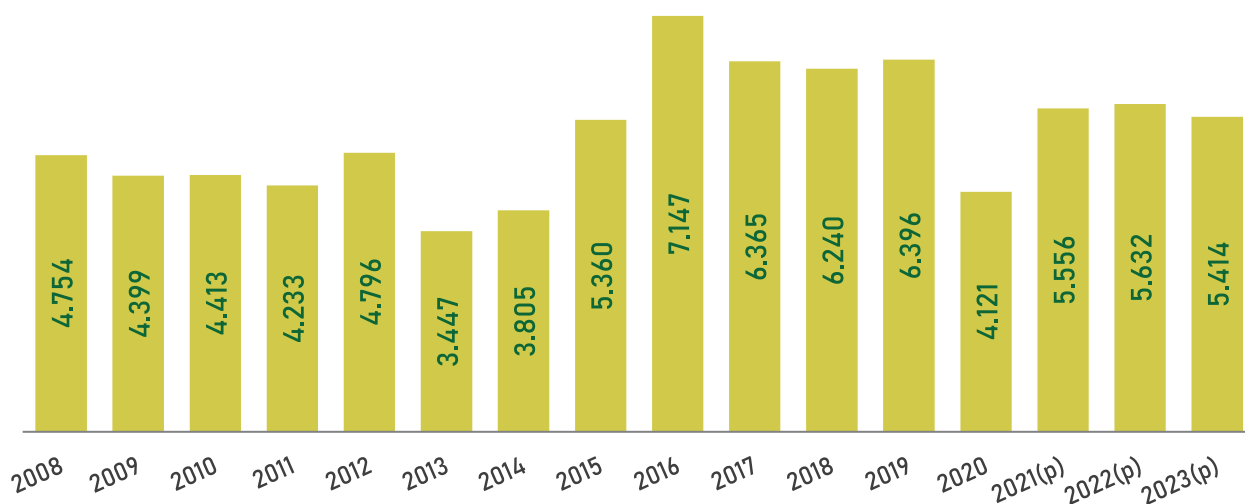
En vista que el cemento es un insumo para la construcción, cualquier cambio en el sector de la construcción tendrá efectos indirectos dentro del Complejo Productivo del Cemento. En este sentido, a continuación, se hace un análisis específico del sector de la construcción.

El sector de la construcción en Bolivia se compone de construcciones con aprobación municipal o de otra índole territorial y de construcciones sin ningún tipo de aprobación.

A continuación, se hace un análisis de los permisos de construcción aprobados, mismos que dan una referencia de la tendencia en el sector de la construcción.

Desde el 2018 al 2022p se observa un comportamiento cíclico en distintas gestiones de los permisos de construcción; decreciendo a partir del 2020 por efectos de la pandemia del covid-19, siendo que después de la pandemia se observa que los permisos de construcción empiezan a incrementar.

Gráfico 14: Permisos de Construcción Aprobados (En Número de trámites) (2008 a 2023p)

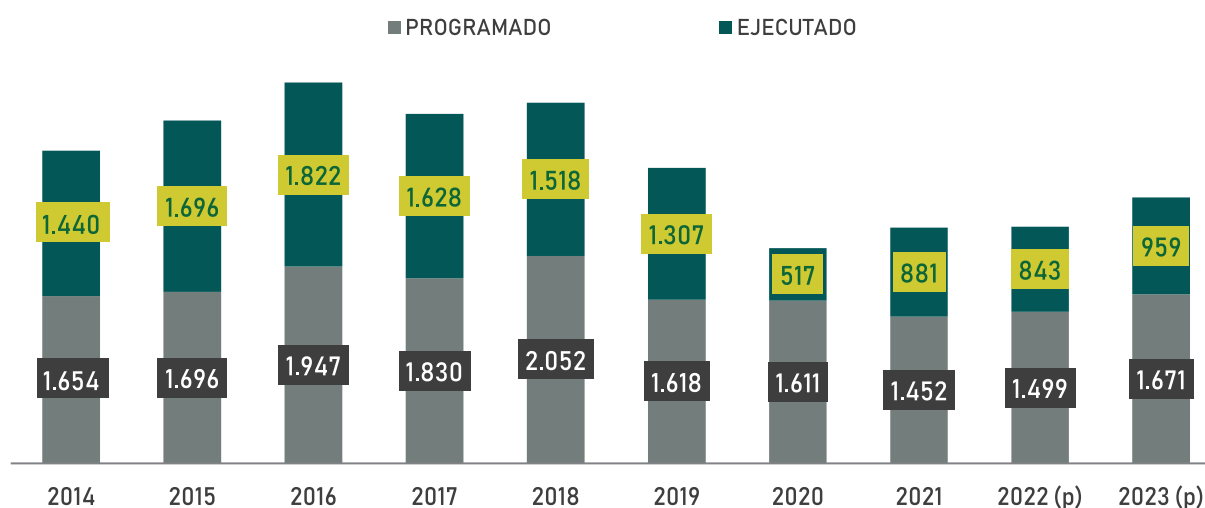


Fuente: Instituto Nacional de Estadística, (p): Preliminar

7.3.1 INVERSIÓN PÚBLICA EN INFRAESTRUCTURA

A partir de la gestión 2017 el rubro de la construcción empezó a debilitarse, acompañado por una desaceleración del crecimiento del PIB de Bolivia, reflejando una tasa de crecimiento de 4,99%, menor en 2,85% respecto al 2016, y siguió una tendencia decreciente en las posteriores gestiones.

**Gráfico 15: Inversión Pública en Infraestructura
(en Millones de dólares americanos) 2014-2023**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del MEFP

La caída del sector se debió principalmente a una reducción significativa en la ejecución de la inversión pública, ya que el presupuesto programado y ejecutado siguió una tendencia decreciente durante los últimos años (Ver Gráfico anterior), sumado al impago de obras públicas, que afectaron los niveles de liquidez de las empresas del giro constructor, subsecuentemente éstas tuvieron dificultad para cumplir con sus obligaciones financieras, tributarias y laborales.

Asimismo, el comportamiento negativo marcó mayor tendencia por los conflictos sociales y políticos suscitados en el último trimestre de la

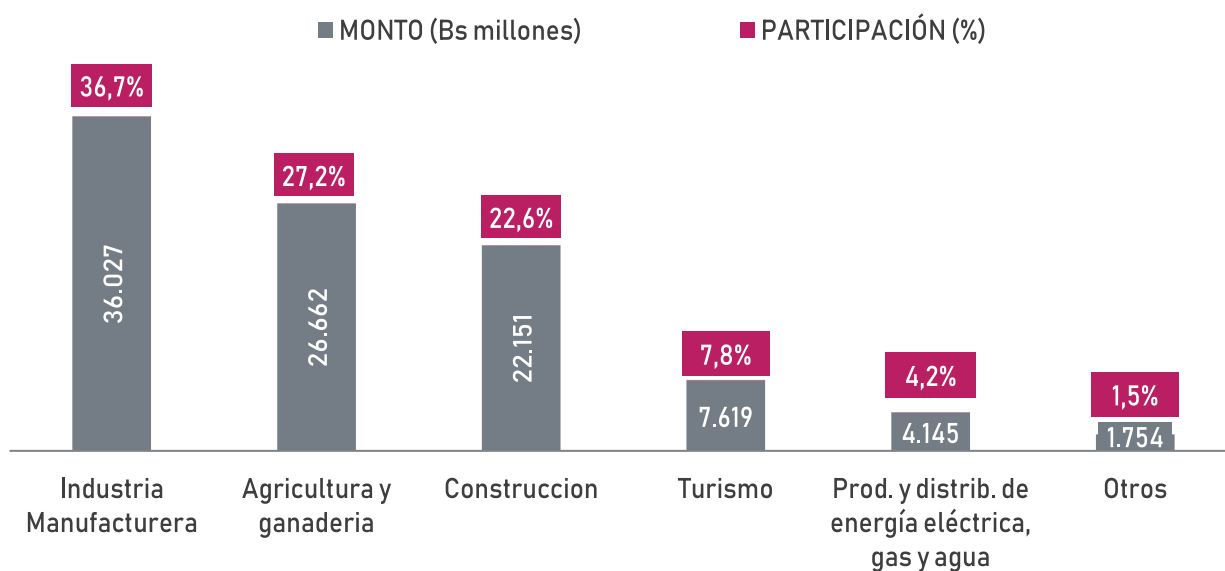
gestión 2019, de este modo la ralentización del ritmo de crecimiento de la economía boliviana y la construcción se agudizó. Por lo cual, el sector cerró con una tasa de crecimiento de solamente 1,91%, inferior al PIB nacional (2,22%).

Un aspecto relevante se ha dado en el 2019 con la promulgación del DS Decreto Supremo N° 3842 de 27 de marzo, que establecer el uso del cemento portland y/o puzolánico para la construcción de carreteras e infraestructura complementaria lo que fortalece a la industria cementera nacional. Dando un nuevo impulso a la industria nacional del cemento.

7.3.2 CARTERA DE CRÉDITOS DESTINADA AL SECTOR PRODUCTIVO POR ACTIVIDAD

Las principales actividades económicas demandantes de financiamiento del sistema financiero son: la Industria manufacturera con Bs36.027 millones (36,7%), la agricultura y ganadería con Bs26.662 millones (27,2%), la construcción con Bs22.151 millones (22,6%), el turismo con Bs7.619 millones (7,8%), la producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua con Bs4.145 millones (4,2%) y otras actividades suman Bs1.754 millones (1,5%). Véase Gráfico 16.

Gráfico 16: Créditos destinados al sector productivo por actividad de destino a diciembre de 2022 (en millones de Bs y % de participación)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)

EIF: Entidad de Intermediación Financiera

Es pertinente mencionar que los créditos destinados al sector productivo, en el marco de la Ley de Servicios Financieros y de acuerdo con el Decreto Supremo N° 2055 de 9 de julio de 2014, son otorgados por las EIF a tasas de interés anuales máximas, según el tamaño de empresa, que no deben superar el: 6% para la grande y mediana empresa, 7% para la pequeña empresa y 11,5% para la microempresa.

7.3.3 INVERSIÓN EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS

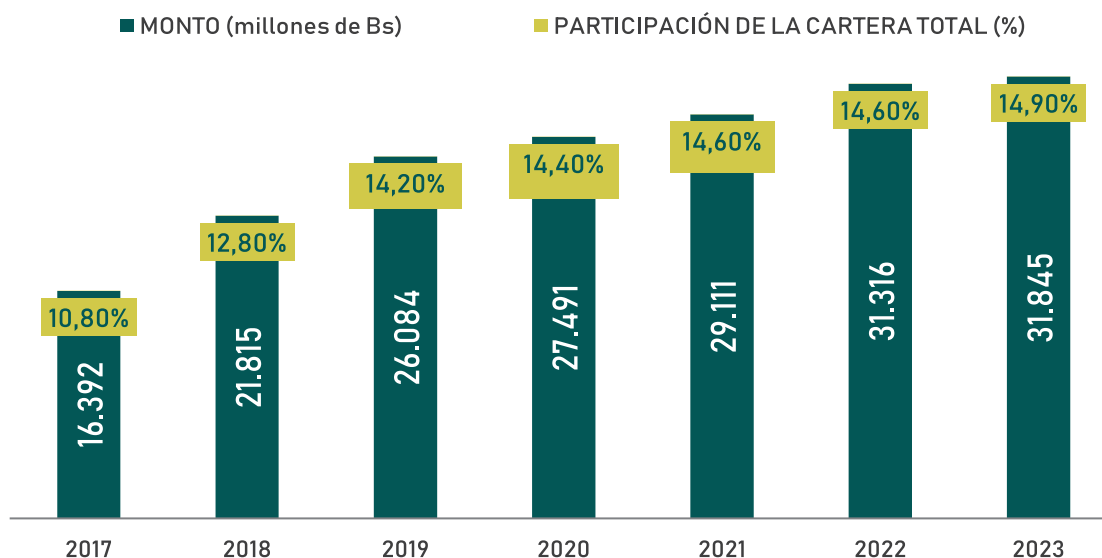
La inversión social es significativa en lo que se refiere a urbanismo y vivienda. Entre los años 2017 y 2023 pasó de 16 millones a 31 millones de bolivianos, casi el doble en los últimos siete años.

Los créditos con destino a la vivienda de interés social alcanzan a Bs 31.845 millones, monto que representa el 14,90% de la cartera total al 31 de diciembre de 2023; los últimos cinco

años la participación de estos créditos mostró un ascenso continuo, permitiendo mayor acceso de las familias a financiamiento para la vivienda propia.

En los últimos 12 meses de 2023, el crédito de vivienda de interés social aumentó en Bs 2.205 millones, valor que representa un crecimiento anual de 7,6% y que supera al indicador observado en la cartera total (5,1%).

Gráfico 17: Evolutivo de los Créditos de Vivienda de Interés Social
(en millones de bolivianos y porcentajes)



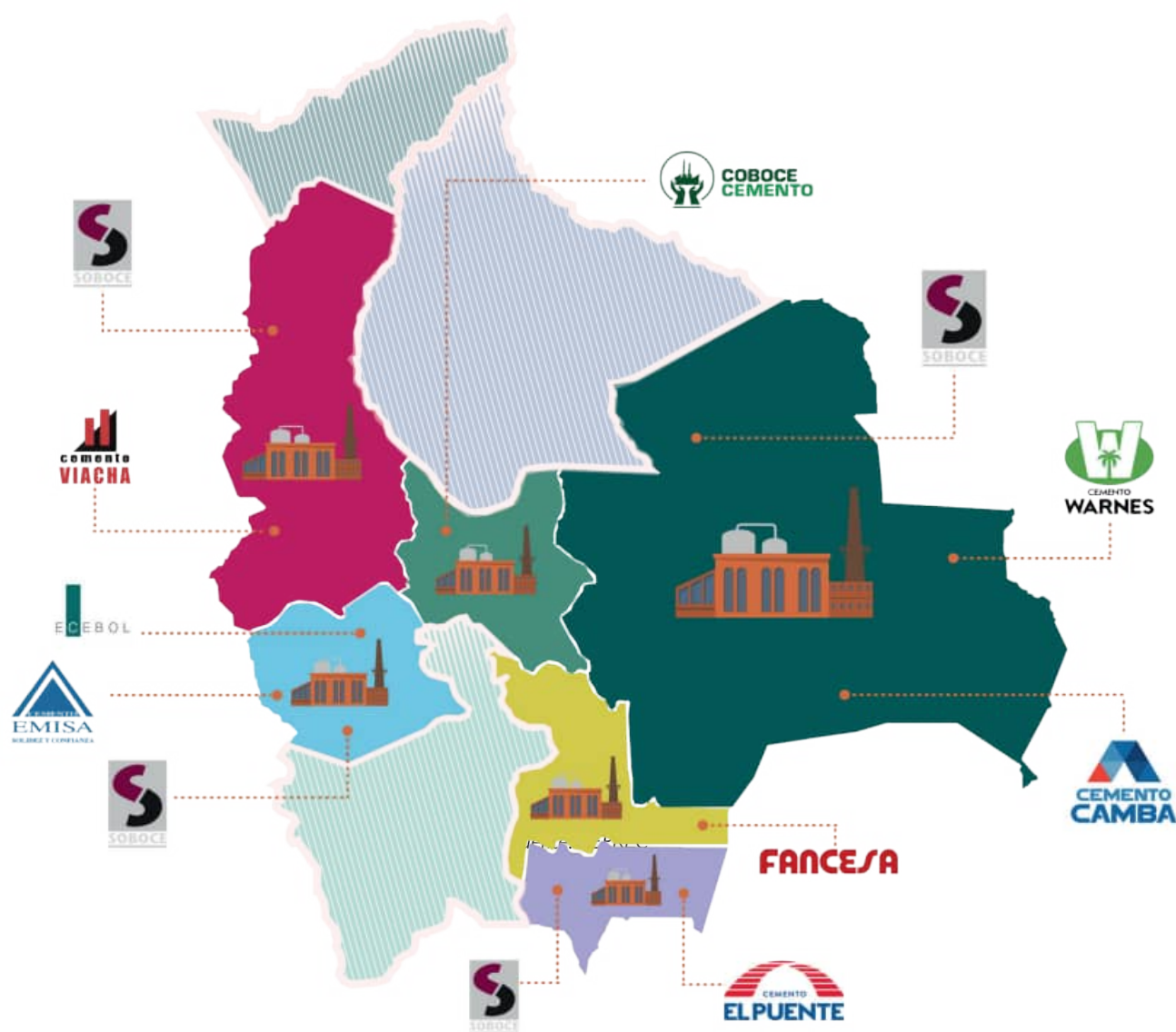
Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)

Al igual que los créditos destinados al sector productivo (en cumplimiento del Decreto Supremo N° 1842 de 18 de diciembre de 2013), los créditos de vivienda de interés social son otorgados por el sistema financiero a tasas máximas de interés anual que oscilan entre 5,5% y 6,5%, en función del valor comercial de la vivienda (hasta USD 157 mil, aproximadamente).

7.4 SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO

La industria cementera en Bolivia está compuesta por 5 empresas que cuentan con 8 plantas industriales ubicadas en: La Paz, Cochabamba, Santa Cruz, Oruro, Chuquisaca y Tarija. Hasta la gestión 2019, algunas de estas no cubrían el proceso completo (no producían Clinker), por lo que se aprovisionan de Clinker de proveedores locales o internacionales. SOBOCE se aprovisiona de sus plantas de La Paz y Tarija. Estas 8 plantas industriales tienen la siguiente ubicación.

Gráfico 18: Localización de las plantas industriales cementeras en Bolivia



Fuente: Elaboración propia en base a información reportada por las empresas cementeras

Los departamentos de: Beni, Pando y Potosí no cuentan con plantas industriales, por lo cual se aprovisionan de:

- Beni se aprovisiona de: COBOCE (74%), SOBOCE – Warnes (25%) e ITACAMBA (1%).
- Pando se aprovisiona de SOBOCE – Viacha (100%).
- Potosí se aprovisiona de: FANCESA (76%) y SOBOCE – El Puente (24%).

7.4.1 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO

La industria del cemento tiene dos procesos importantes:

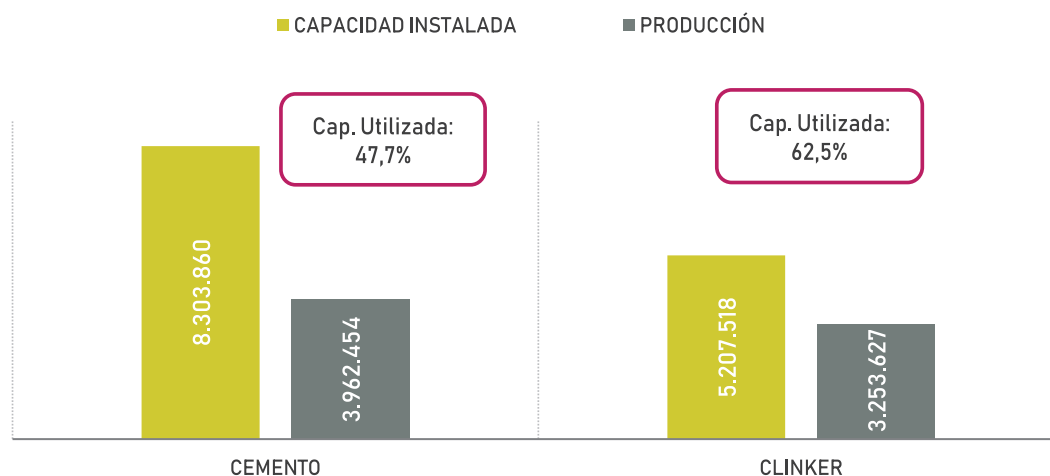
- Proceso de producción de Clinker
- Proceso de producción de cemento

La producción de Clinker es continua siendo que las plantas operan 24 horas al día y 30 días al mes; pero en promedio solo 11 meses al año ya que tienen paradas programadas por mantenimiento preventivo que al año suman aproximadamente 1 mes. Este proceso es continuo debido al alto costo que implica el reiniciar el horno de producción de Clinker.

En lo que respecta a la producción de cemento, las empresas también operan 24 horas al día; pero el número de días al mes varía de acuerdo con la temporada de la demanda. Las plantas cementeras reportan que operan en promedio 11 meses al año ya que tienen paradas programadas por mantenimiento preventivo que suman aproximadamente 1 mes al año.

En este contexto, se determinan las capacidades mensuales y anuales por planta industrial, tanto en Clinker como en cemento. Véase Gráfico 19.

Gráfico 19: Capacidades de Producción de Clinker y Cemento 2023 en cantidad de empresas



Fuente: Elaboración propia en base a información reportada por las empresas cementeras

Se evidencia que la industria nacional tiene una capacidad instalada de producción anual de 8.303.860 toneladas de cemento y de 5.207.518 toneladas de Clinker, de las cuales la industria utiliza el 47.7% para la producción de cemento, dejando de producir más de 4 millones de toneladas que es considerada como capacidad ociosa, en el caso de la producción de clinker la industria emplea el 62.5% de su capacidad instalada.

De acuerdo con la norma NB 011 la proporción de Clinker en el cemento portland debe encontrarse entre 60% a 94%; siendo que las empresas nacionales emplean una proporción aproximada de 70% se calcula que: con la capacidad de producción de Clinker, la industria nacional podría producir un máximo de 4.923.048 toneladas de cemento, siempre y cuando amplíe su capacidad de procesamiento de cemento.

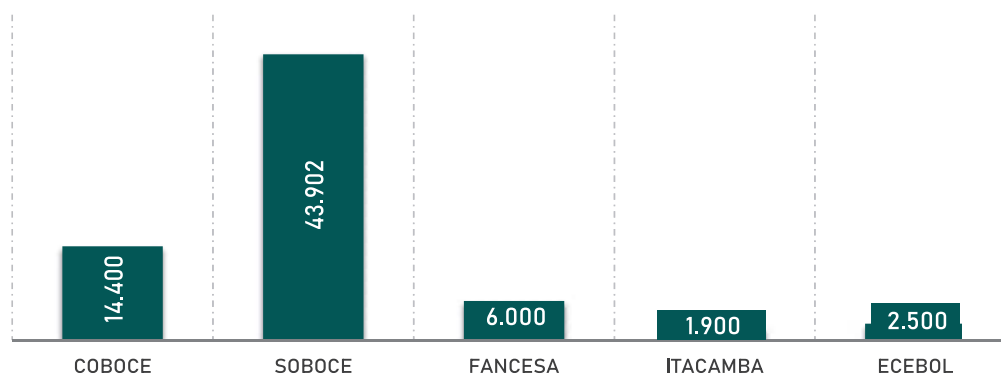
Por otro lado, con información reportada por la industria cementera, la planta con mayor capacidad de producción de Clinker y cemento es Cal Orcko perteneciente a la empresa FANCESA de Chuquisaca.

Siendo que de las capacidades de la industria cementera la empresa SOBOCE tiene la mayor capacidad en producción de Clinker y cemento debido a que cuenta con varias plantas menores que sumadas sobrepasan las capacidades de las otras cementeras, seguida de COBOCE y FANCESA.

A partir de la gestión 2019, ITACAMBA produce Clinker, en virtud de la incorporación de equipos necesarios para este fin. En 2019, ECEBOL empieza la producción de Clinker y cemento.

Con respecto al almacenamiento, las empresas cementeras reportaron las siguientes capacidades de almacenamiento de cemento.

Gráfico 20: Capacidades de Almacenamiento Estático de Cemento (miles de toneladas)



Fuente: Elaboración propia en base a información reportada por empresas cementeras.

La empresa con mayor capacidad de almacenamiento estático de cemento es SOBOCE, seguida de COBOCE, FANCESA e ITACAMBA. La razón de que las capacidades de almacenamiento sean bajas se debe a que el cemento es un producto que no debe almacenarse por más de 2 meses, siendo susceptible de dañarse. Tenido así una capacidad de almacenamiento de cemento a nivel nacional de 71.202 toneladas, de lo cual SOBOCE representa el 61,65%.

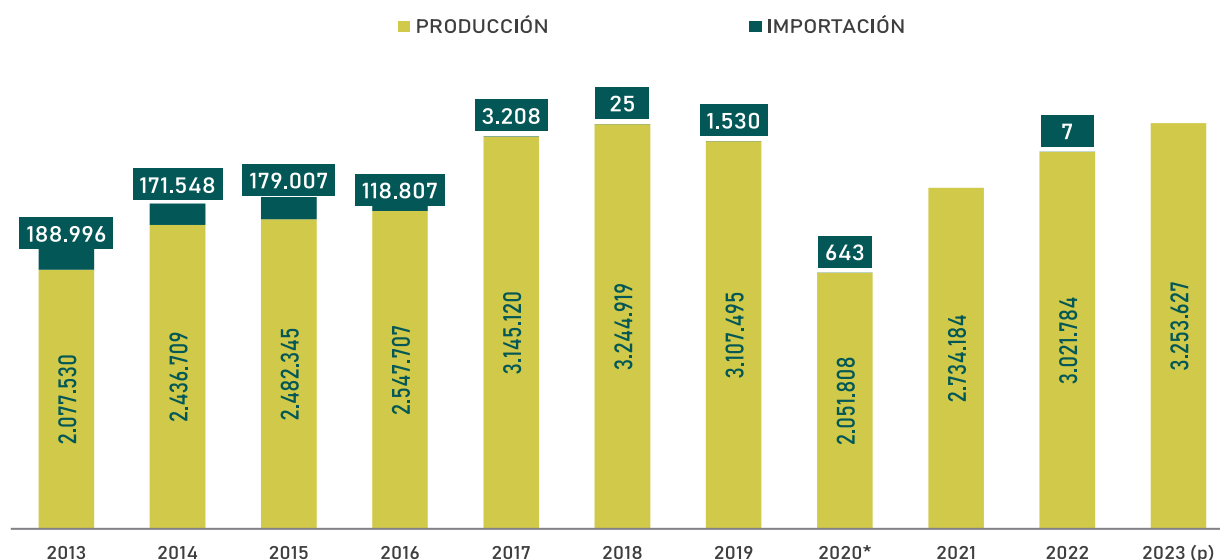
7.4.2 PRODUCCIÓN DE CLINKER

La producción de Clinker tuvo un crecimiento sostenido hasta el 2018, posteriormente muestra una tendencia decreciente, sobre todo en la gestión 2020, debido al año atípico vivido, por los temas sociales, políticos, la presencia de la pandemia del coronavirus y las medidas adoptadas para reducir los contagios por las autoridades transitorias que evitaron el normal trabajo del sector constructor. Para el

2023 se muestra un récord en la producción histórica de 3.53.627 toneladas, a un ritmo de 271.136 tn/mes, 57.3% de la capacidad de la industria nacional que es de 473.411 toneladas por mes.

Consecuentemente, se puede observar que las importaciones de Clinker cayeron de 1.530 y 643 toneladas entre las gestiones 2019, 2020; y se ha reducido este porcentaje a casi cero para el 2022 y 2023, como se muestra en la figura siguiente:

Gráfico 21: Producción e importación de Clinker, en toneladas del 2013 a 2023

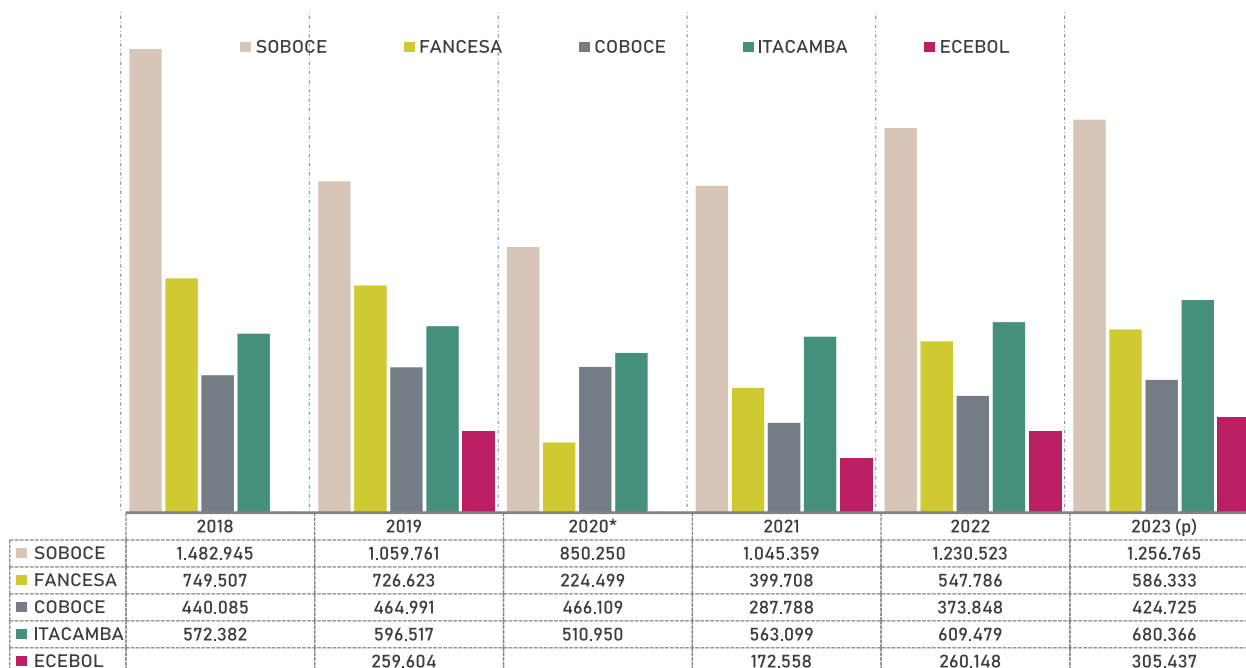


Fuente: Información proporcionada por empresas cementeras, 2023, Importación INE

Asimismo, la gráfica 22 muestra la producción de Clinker por empresa, que es liderada por SOBOCE y tal como se mencionó precedentemente ha venido disminuyendo desde la gestión 2017, para el primer semestre del 2023 la producción de SOBOCE es de 571.330 toneladas, también se puede destacar que el 2019 entró en operación la empresa estatal ECEBOL, Sin embargo, en el 2020 sus operaciones fueron paralizadas por el gobierno transitorio, para el 2022 muestra una producción de 260.148 toneladas.

Con el fin de evaluar la producción mensual de la industria, a continuación, se hace una comparación de la producción nacional de las gestiones 2018 a 2023. Véase Gráfico 22.

Gráfico 22: Producción de Clinker por empresa, en toneladas del 2018 al 2023



(*): Información de enero a febrero 2020. Estimado a partir de % de participación.

Fuente: Elaborado con base a reporte de empresas, 2022

De la comparación se observa que la producción del 2018 fue superior a la producción del 2021 y 2022. El 2018 se produjo la mayor cantidad de Clinker y se redujo drásticamente su importación. A partir del 2018 se evidencia una contracción.

En relación con la producción por empresa se observa que:

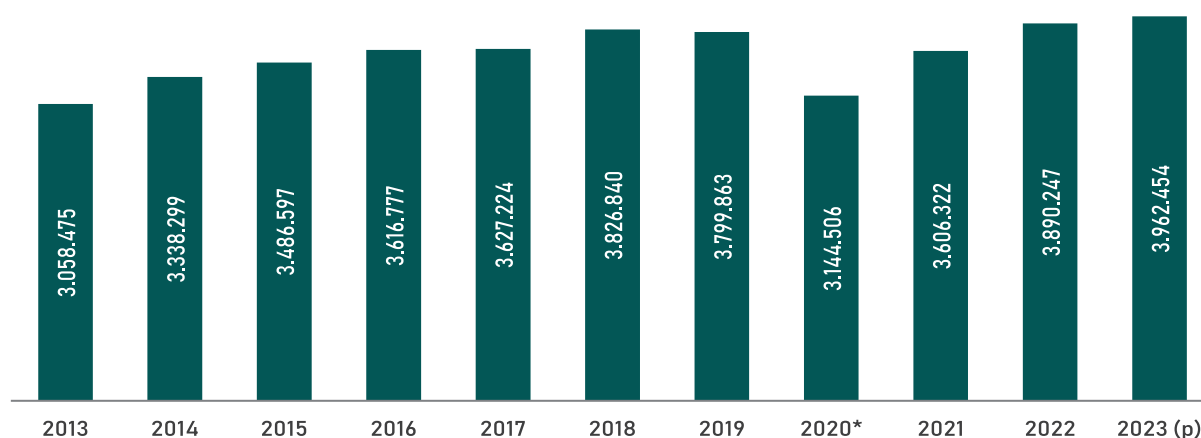
- **SOBOCE y FANCESA**, hasta el 2023 tuvieron un incremento leve de su producción de Clinker, respecto al 2022.
- **COBOCE** incremento su producción en un 13.6% con respecto a la gestión anterior.
- **ITACAMBA**, incremento su producción de Clinker.
- **ECEBOL** reanudó su producción de Clinker a partir del año 2021; y para el 2023 incremento su producción de Clinker.

7.4.3 PRODUCCIÓN DE CEMENTO

A continuación, se describe la producción de cemento desde el año 2017 al 2022, evidenciándose una tendencia creciente hasta el 2018, del 2019 al 2020 existe una disminución en la producción precisamente por los problemas sociales, políticos y de salud vividos en la gestión 2020, a partir del 2021 existe un comportamiento creciente donde para el 2023 se tuvo una producción de 3.962.454 toneladas sobrepasando la producción del año anterior, como se muestra en el gráfico 23.

El crecimiento de la producción de cemento durante estos últimos once años fue del 29.6%; siendo el año 2023 donde se registró un récord en la producción.

Gráfico 23: Evolución anual de la producción de cemento en Bolivia (toneladas) de 2013 a 2023



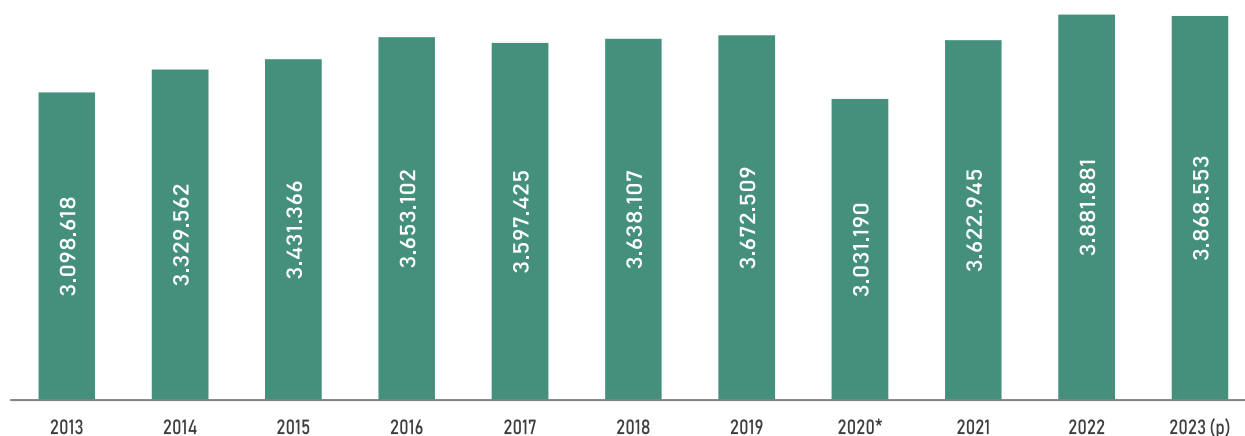
Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por empresas cementeras, 2020

7.4.4 VENTA DE CEMENTO EN BOLIVIA

Según datos reportados por la industria cementera las ventas de cemento en Bolivia tienen una tendencia creciente sostenida desde hace más de 10 años, con excepción del año 2020 que por la pandemia del Covid-19 las ventas fueron menores respecto a los otros años, Véase Gráfico 26.

La tasa de crecimiento promedio de venta de cemento en el periodo 2013 a 2023 fue del 24.8%, A partir del 2021 las ventas de cemento empiezan a tener una tendencia creciente por año llegando el 2023 a 3.868.553 de toneladas con una leve disminución del -0.3% con respecto al año anterior.

**Gráfico 24: Evolución Anual de las Ventas de Cemento en Bolivia, (toneladas)
(2013 a 2023)**



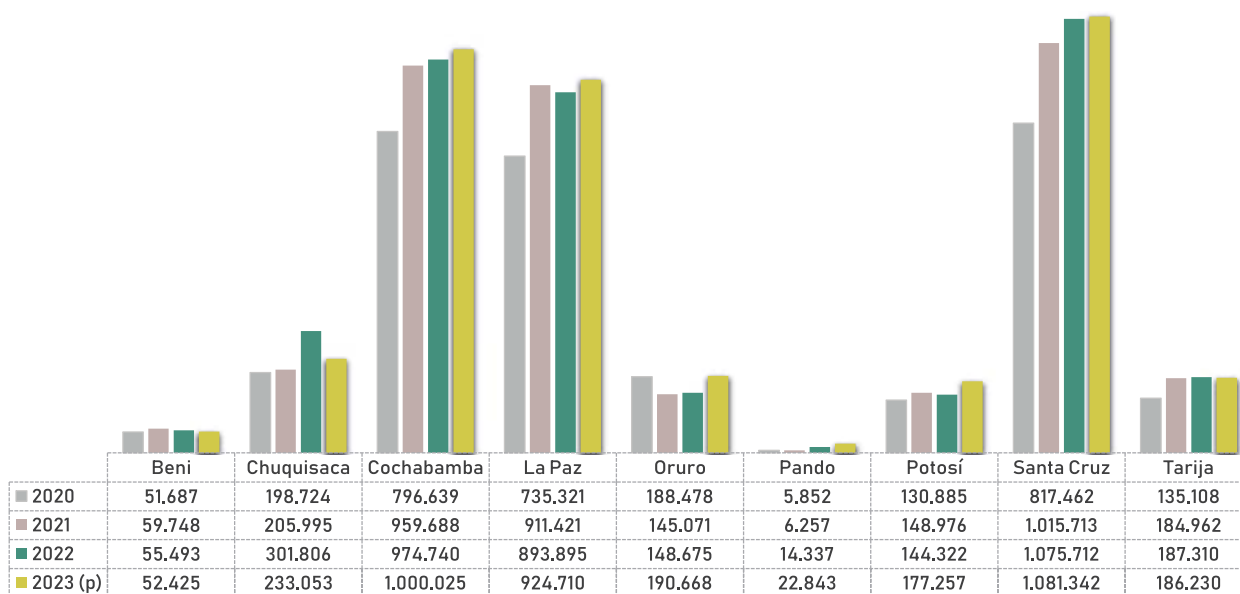
Fuente: Instituto Nacional de Estadística, 2023

Evolución de las Ventas de Cemento por Departamento.

A continuación, se realiza un análisis de las ventas por departamento para analizar la tendencia que ha seguido la industria del cemento a nivel nacional.

Las ventas nacionales están concentradas en el eje troncal; siendo el departamento de Santa Cruz el principal consumidor, seguido por Cochabamba y La Paz, como se puede observar en el gráfico 25.

Gráfico 25: Ventas por departamento 2019 a 2023 (en toneladas)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y reportes de la industria cementera

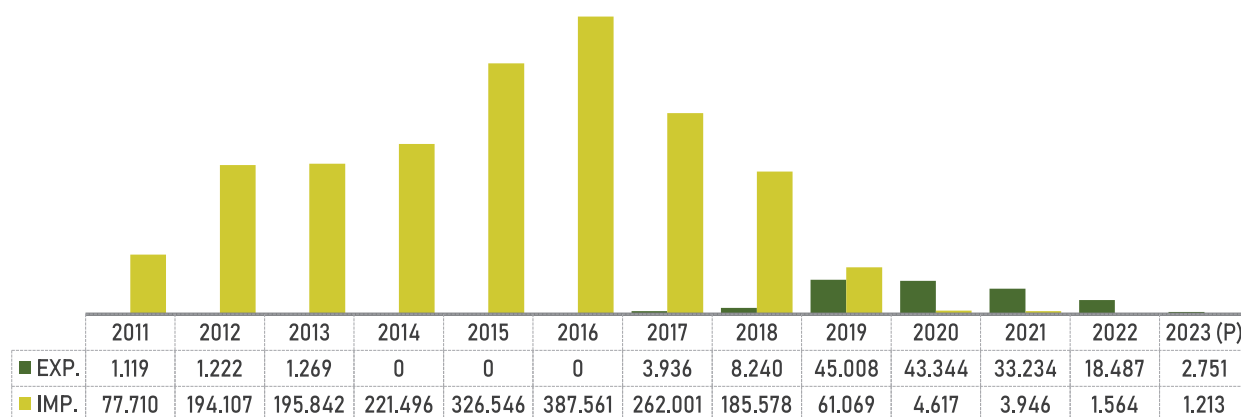
Del Gráfico 25, se puede observar que la gestión 2022 registró el mayor volumen de ventas en la mayor parte de los departamentos a excepción de algunos, en donde del 2019 a 2022 tuvo un crecimiento del 3.4%.

7.4.5 COMERCIO EXTERIOR - IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE CEMENTO

Importación y exportación de Cemento

Bolivia es importador de cemento desde hace más de diez años; siendo que desde el 2011 al 2016 se evidencia un cambio en la magnitud importada; la importación se incrementa en 398,7%, llegando a importar 387.561 toneladas; pero a partir del 2017 al 2023 las importaciones empezaron a disminuir en un 99.5% llegando así a 1.213 toneladas, El Gráfico 26 muestra la evolución de las importaciones de cemento desde el 2011 al 2023.

**Gráfico 26: Evolución de las Importaciones y Exportaciones de cemento de Bolivia
2011 a 2023 (en toneladas)**



Fuente: Instituto Nacional de Estadística

Elaboración DGAPI/EP/UAPI

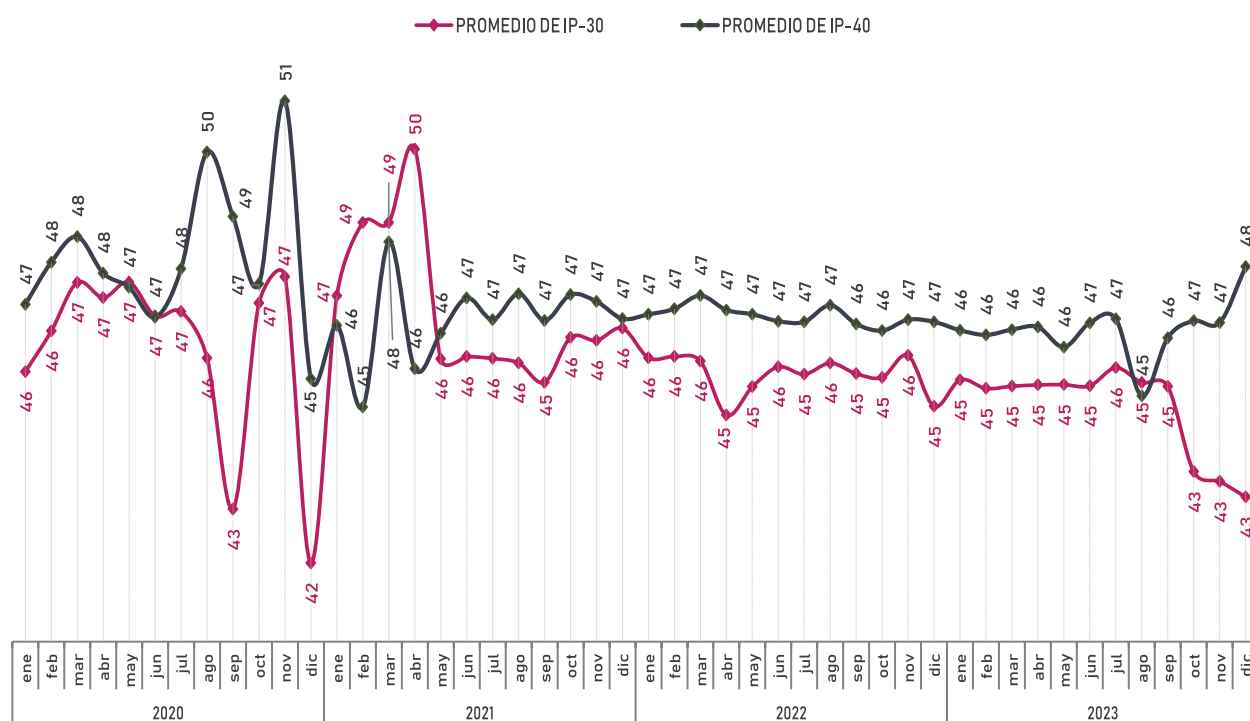
Nota: el cálculo incluye las nandinas 2523290000 - LOS DEMAS CEMENTOS PORTLAND, 2523290010 - CEMENTO TIPO I, IP, IF, IS E IM y 2523290090 - LOS DEMAS CEMENTOS HIDRAULICOS (COMPRENDIDOS LOS CEMENTOS SIN PULVERIZAR O CLINKER), INCLUSO COLOREADOS.

Por otra parte, las exportaciones de cemento desde 2011 al 2019 tuvo un cambio en la magnitud bastante alto, llegándose a incrementar a 45.008 toneladas en la gestión 2019, posteriormente a partir del 2020 la tendencia de las exportaciones tienden a disminuir en un 93.7%, llegando a exportar 2.751 toneladas.

7.4.6 PRECIOS DE VENTA MERCADO LOCAL

El precio promedio mensual de la bolsa de cemento tipo IP-30 e IP-40 (por lo general de 50 Kg) en un primer momento tuvo un comportamiento cíclico con altibajos, en el periodo 2020 a mayo del 2021, posteriormente se mantuvo constante entre 45 a 47 Bs IP-30 e IP-40, y a partir de agosto del 2023 el precio del IP-40 fue incrementando, mientras que el precio del IP-30 fue disminuyendo.

Gráfico 27: Precio de cemento Bolsa de 50 Kg, 2020 a 2023
(en bolivianos)



Fuente: Elaboración propia en base a datos reportados
por las empresas cementeras

El gráfico 27, muestra el precio de enero a diciembre de 2022 a 2023 por diferentes formas de venta a nivel departamental. Observándose, en lo que respecta a la bolsa de 50 kg no tuvo mayor variación con respecto al precio de la gestión anterior, el Big Bag y el a granel un incremento con relación a la gestión anterior.

Cuadro 3: Promedio de precios de cemento, por tipo y forma de venta 2022 - 2023

Departamento	2022						2023					
	IP-30			IP-40			IP-30			IP-40		
	Bolsas de 50 kg	Big Bag	A granel	Bolsas de 50 kg	Big Bag	A granel	Bolsas de 50 kg	Big Bag	A granel	Bolsas de 50 kg	Big Bag	A granel
Beni	44	1.150		45			41	1.150		43		990
Chuquisaca	42	800		45	826		42	860		46	900	
Cochabamba	45	807	988	46	1.005	970	44	935	978	46	994	933
La Paz	44	900		45	918	942	44	903		44	1.003	941
Oruro	45	930	920	47	952	960	45		920	46	971	960
Pando	71			70	733		67			73	1.845	
Potosí	44	900		45		930	43		910	44	1.037	926
Santa Cruz	42	910	900	46	937	980	42	920	900	45	968	969
Tarija	46	900		48		980	46		980	48		980
Promedio	45	886	948	47	937	961	45	905	947	46	992	952

Fuente: Elaborado con base a reportes mensuales de la Industria Cementera

Nota: Big Bag y A granel en toneladas

Así mismo se observa que en el departamento de pando el precio del cemento (Bs/Bolsa) es mayor con relación a los demás; así mismo en los departamentos de La Paz, Santa Cruz y Cochabamba el precio del cemento Bs/Bolsa para el 2023 oscila entre 43 a 44 Bs la bolsa de 46 kg en IP-30 y 44 a 46 Bs el IP-40.

7.5 ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

La industria cementera en Bolivia juega un papel crucial en el desarrollo económico del país, actuando como pilar fundamental en la construcción y expansión de proyectos residenciales, comerciales e industriales. A lo largo de las últimas décadas, esta industria ha experimentado una evolución significativa, adaptándose a las demandas cambiantes del mercado y a los desafíos económicos. En este contexto, resulta esencial comprender la cadena de producción,

comercialización y consumo del cemento, elementos clave que configuran su impacto en la economía boliviana.

Dentro la cadena de producción del cemento en Bolivia resulta pertinente conocer las unidades económicas que la componen, el empleo que genera, los principales insumos que requiere, así como los estándares de calidad que asumen dentro del proceso productivo del cemento. En cuanto a la comercialización, el

cemento en Bolivia sigue una red bien estructurada por varias unidades económicas que incluye tanto distribuidores mayoristas como minoristas, por lo cual también es importante conocer algunas de sus características como su composición, el empleo que genera, la presencia dentro el territorio nacional, entre otros. Finalmente, el consumo del cemento en Bolivia es utilizado predominantemente en el sector de construcción por lo que se presenta un análisis de este sector, que expone parte de sus principales características.

7.5.1 COMPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO

Las unidades productivas que componen el sector industrial de cemento en Bolivia como se expuso en el numeral 5 comprende a; COBOCE S.A., SOBOCE, FANCESA, ITACAMBA y ECEBOL, las cuales tiene diferentes plantas de producción en diferentes municipios del país, en el siguiente cuadro se muestra las plantas de producción por empresa y planta.

Cuadro 4: Información General de Empresas Cementeras en Bolivia

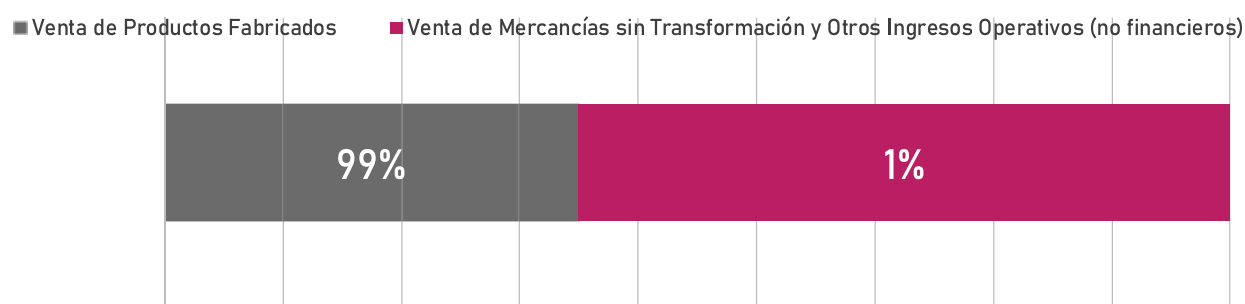
Razón Social	Nombre Comercial	Localización de Plantas de Producción	Sede principal
Cooperativa Boliviana de Cemento, Industrias y Servicios "COBOCE LTDA"	COBOCE LTDA	Irpa Irpa	Cochabamba
Fábrica Nacional de Cemento Sociedad Anónima	FANCESA	Cal Orcko	Chuquisaca
ITACAMBA Cemento S. A.	ITACAMBA Cemento S. A	Yacuses	Santa Cruz
Sociedad Boliviana de Cemento S. A	SOBOCE	El Puente, Emisa, Viacha, Warnes	La Paz
Empresa Pública Productiva Cementos de Bolivia (ECEBOL)	ECEBOL	Oruro	Oruro

Fuente: Elaboración propia en base a información remitida por empresas cementeras

7.5.2 INGRESOS DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO

Dentro de la industria cementera en Bolivia, los ingresos del sector representan un indicador importante respecto al dinamismo económico y la salud de otros mercados como de la construcción y de los intermediarios. Al cierre del ejercicio fiscal de 2022, el sector cementero boliviano reportó ingresos considerables, alcanzando un valor total de aproximadamente 2.6 mil millones de bolivianos tanto por venta de productos fabricados, venta de mercadería sin transformación y otros ingresos operativos no financieros. La evolución positiva en los ingresos también refleja la capacidad de adaptación de las empresas cementeras a las demandas del mercado, incluyendo la mejora en la eficiencia de la producción. Estos datos subrayan la importancia del sector como motor económico. El siguiente gráfico muestra la composición de los ingresos del sector cementero para el cierre fiscal de la gestión 2022.

Gráfico 28: Composición de los Ingresos del Sector Cementero Gestión, 2022



Fuente: Datos de la encuesta anual de unidades económicas del registro de comercio 2022

7.5.3 EMPLEO DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO

En cuanto al empleo generado por la industria cementera en Bolivia, los datos reflejan el aporte del sector al mercado laboral. En el último año, el sector cementero ha sido responsable de aproximadamente 1.573 empleos directos, entre personal permanente y eventual, entre hombres y mujeres. Además de los empleos directos en plantas y oficinas, la industria cementera también ha impulsado la creación de empleos indirectos en áreas relacionadas, como el transporte y la distribución. Este dinamismo laboral no solo contribuye al bienestar económico de las regiones productoras, sino que también destaca el papel esencial del sector en la estabilidad y el crecimiento del empleo en el país.

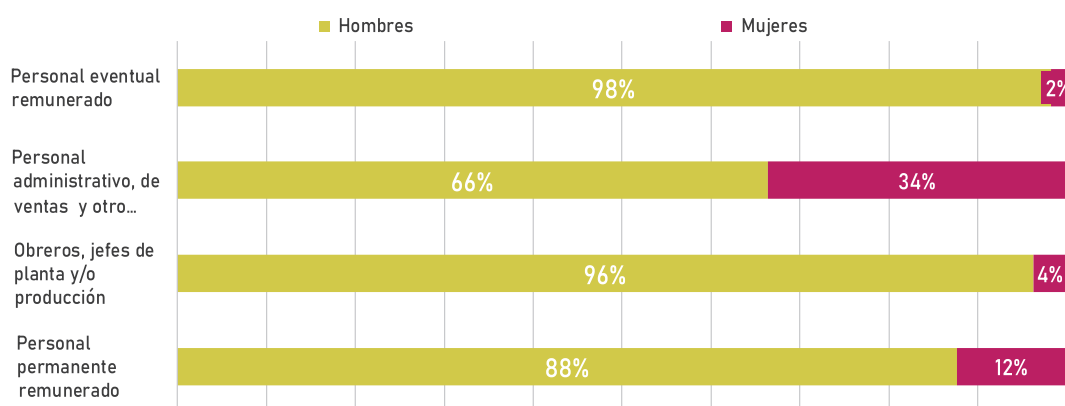
El empleo directo del sector cementero al cierre de la gestión 2022 se encuentra distribuido de acuerdo a lo siguiente:

Cuadro 5: Empleo directo del Sector Cementero por tipo de personal, género y sueldo 2022

Concepto	Mujeres	Hombres	Total	Sueldos Bs.
Personal permanente remunerado	187	1.330	1.517	188.871.135
Obreros, jefes de planta y/o producción	41	1.042	1.083	131.833.190
Personal administrativo, de ventas y otro personal remunerado	146	288	434	57.037.945
Personal eventual remunerado	1	55	56	4.072.272
TOTAL	188	1.385	1.573	192.943.407

Fuente: Datos de la encuesta anual de unidades económicas del registro de comercio 2022.

Al cierre de la gestión 2022, la industria cementera en Bolivia ha destinado aproximadamente 193 millones de bolivianos en sueldos y salarios para sus empleados, el cual muestra el aporte de las empresas cementeras con el dinamismo económico, además del desarrollo profesional y el bienestar de su fuerza laboral. La fuerza laborar descrita anteriormente se encuentra compuesta entre hombres y mujeres en edad de laboral, los cuales se presentan de acuerdo a lo siguiente:

Gráfico 29: Composición del empleo directo del Sector Cementero, 2022

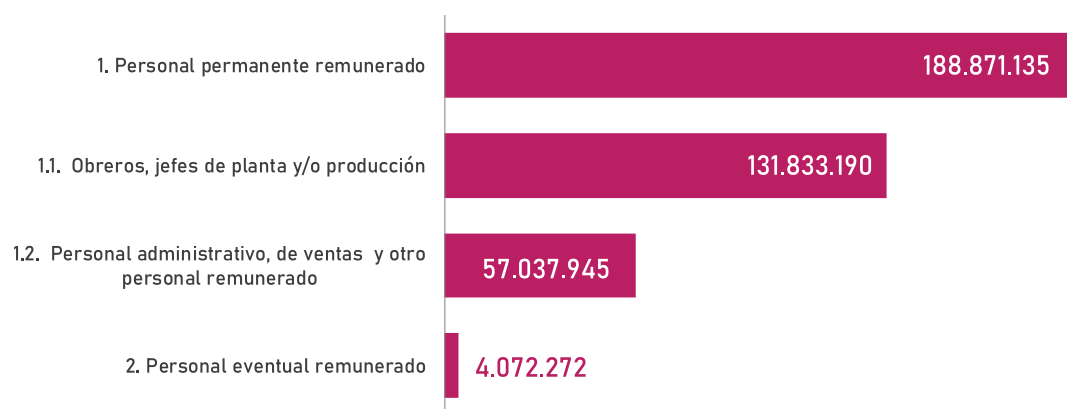
Fuente: Datos de la encuesta anual de unidades económicas del registro de comercio 2022.

De acuerdo a los datos proporcionados se puede conocer que la fuerza laboral está concentrada en el personal de planta y/o producción, asimismo esta con mayor participación de hombres, lo que refleja un escenario característico del sector de industria manufacturera.

En el caso de personal administrativo, de ventas y otros, la participación de mujeres es mayor que otros ítems del sector cementero, que brinda el espacio para la integración en la fuerza laboral de este género.

Por otra parte, de acuerdo a los datos reportados podemos conocer un gasto aproximado de Bs.381 millones destinados en sueldos y salarios para el cierre de la gestión 2022, los cuales se han distribuido de la siguiente manera:

Gráfico 30: Gasto en sueldos y salarios del empleo directo del Sector Cementero, expresado en bolivianos, gestión 2022



Fuente: Datos de la encuesta anual de unidades económicas del registro de comercio 2022.

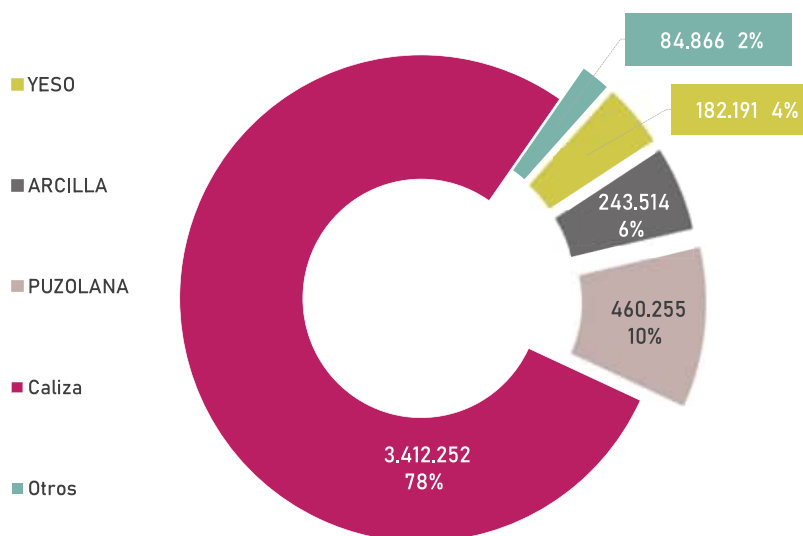
7.5.4 PRINCIPALES MATERIAS PRIMAS E INSUMOS DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO

a) Materias primas

En el año 2022, la industria cementera en Bolivia continuó desempeñando un papel crucial en la economía del país, apoyada por un suministro constante de materias primas esenciales. Durante este período, las principales materias primas utilizadas en la producción de cemento fueron la piedra caliza, la puzolana, la arcilla y el yeso. La piedra caliza, se utilizó en grandes cantidades con un total aproximado de 3.4 millones de toneladas, asegurando así una base

sólida para la producción de Clinker. En puzolana se utilizó 460 mil toneladas, a fin de reforzar la composición de Caliza. La arcilla, utilizada para ajustar la composición química del cemento, se utilizó en una cantidad de 243 mil de toneladas, mientras que el yeso, añadido para controlar el tiempo de fraguado, representó una proporción de 182 mil de toneladas.

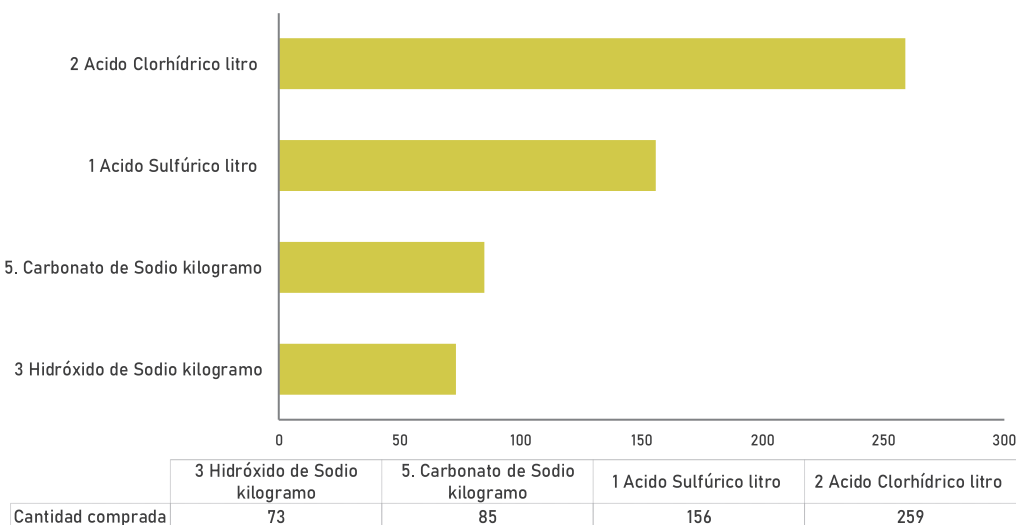
Estos datos destacan la importancia del sector cementero y su interacción con los mercados de sus materiales en el proceso de producción.

Gráfico 31: Principales Materias primas del Sector Cementero 2022

Fuente: Datos de la encuesta anual de unidades económicas del registro de comercio 2022.

b) Insumos de química básica

En la gestión 2022, el sector cementero en Bolivia evidenció un consumo considerable de insumos químicos básicos, esenciales para la producción de cemento de alta calidad. Entre los principales insumos se destacaron el Ácido clorhídrico, ácido sulfúrico, carbonato de sodio e hidróxido de sodio, que aportan a la materia prima para la obtención del Clinker, y el yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), utilizado como regulador del fraguado. Este patrón de consumo refleja la estabilidad y demanda del sector durante dicho periodo.

Gráfico 32: Insumos de química básica (cantidad comprada)

Fuente: Datos de la encuesta anual de unidades económicas del registro de comercio 2022.

7.5.5 SISTEMAS DE GESTIÓN INTEGRAL CERTIFICADAS DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO

En la gestión 2022, el sector cementero de Bolivia evidencia la implementación de sistemas de gestión integrados, reflejados en la obtención de diversas certificaciones de calidad, medio ambiente, y seguridad laboral. Las principales empresas del sector lograron certificaciones como ISO 9001 (gestión de calidad), ISO 14001 (gestión ambiental) e ISO 45001 (gestión de seguridad y salud en el trabajo), asegurando el cumplimiento de altos estándares internacionales. Estas certificaciones no solo garantizan una mejora continua en los procesos de producción nacional, sino que también reafirman el compromiso del sector con la sostenibilidad, la

eficiencia operativa y la responsabilidad social empresarial.

- ISO 9001: Sistema de Gestión de la Calidad
- ISO 14001: Sistema de Gestión Ambiental
- ISO 45001: Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo

Asimismo, resulta pertinente resaltar que la Fábrica Nacional de Cemento Sociedad Anónima – FANCESA S.A. y la Sociedad Boliviana de Cemento S.A. - SOBOCE S.A. cuentan con el sello hecho en Bolivia para la comercialización de sus productos en el mercado nacional.

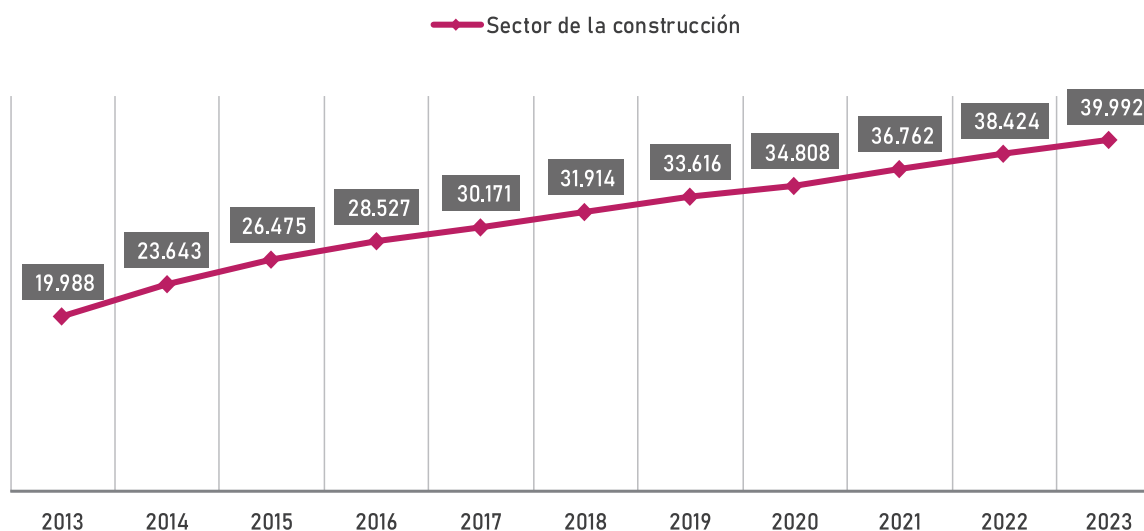
7.5.6 GESTIÓN AMBIENTAL DE LA INDUSTRIA PRODUCTORA DE CEMENTO

En la gestión 2022, el sector cementero de Bolivia reafirmó su compromiso con la sostenibilidad ambiental mediante la adopción de rigurosas prácticas de gestión ambiental. Las principales empresas del rubro mantuvieron y renovaron sus licencias ambientales en categoría I - II, cumpliendo con las normativas vigentes del país y los estándares internacionales. Se implementaron programas control de residuos, sustancias Peligrosas, aguas residuales y emisiones atmosféricas, así como el tratamiento de aguas residuales. Asimismo, los monitores ambientales realizadas confirmaron el cumplimiento de las obligaciones estipuladas en los planes de manejo ambiental, contribuyendo a mitigar el impacto ecológico de las operaciones cementeras. Este enfoque integral refuerza la responsabilidad del sector hacia el desarrollo sostenible y la protección del entorno.

7.6 EVOLUCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN EN BOLIVIA

El cemento es un insumo para la construcción, cualquier cambio en el sector de la construcción tendrá efectos indirectos dentro del Complejo Productivo del Cemento. En este sentido, a continuación, se hace un análisis breve del sector de la construcción.

Gráfico 33: Número de Unidades Económicas del sector de la construcción inscritas en el Registro de Comercio



Fuente: Datos del registro de comercio

Se muestra un crecimiento constante en el número de empresas del sector de la construcción a lo largo de los periodos evaluados, desde 2013 a 2023, observamos un incremento de algo más del 100% en el número de empresas, lo que indica una expansión sostenida del sector.

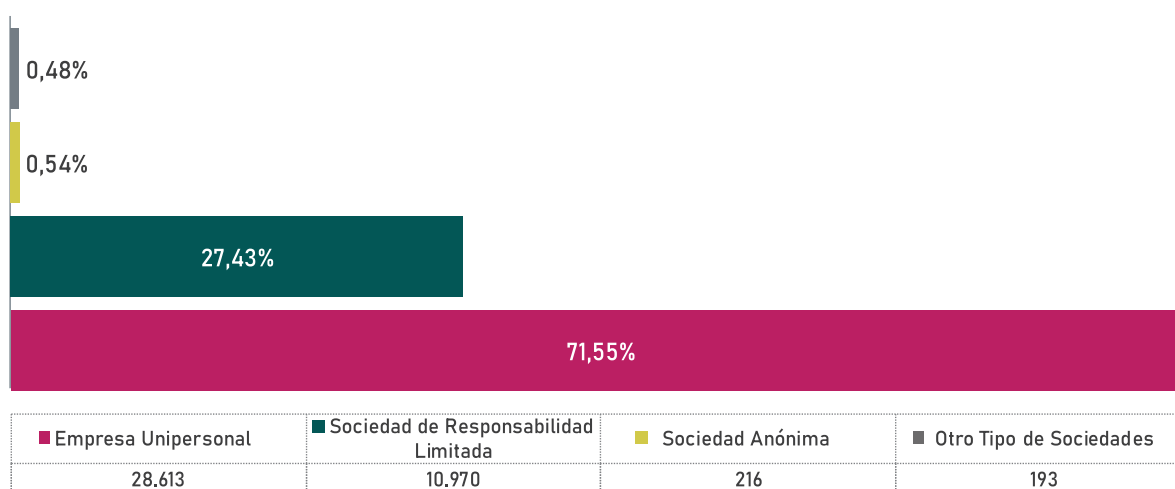
Los datos evidencian una tasa de crecimiento anual sostenida, que, si bien no es exponencial, es progresiva y estable. Esto podría estar vinculado a una mejora en las condiciones macroeconómicas, una mayor urbanización y un incremento en la necesidad de infraestructura pública y privada.

Los datos presentados reflejan una dinámica positiva para el sector de la construcción en términos de crecimiento empresarial.

7.6.1 COMPOSICIÓN POR TIPO SOCIETARIO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En Bolivia, la composición por tipo societario del sector de la construcción sigue estructuras que se adaptan al marco legal y regulatorio del país. A continuación, se describe cómo se dividen los tipos societarios:

Gráfico 34: Sector de la Construcción por Tipo Societario en porcentaje y número de empresas



Fuente: Datos de registro de comercio

La distribución de los tipos de empresas en el sector de la construcción revela que este está dominado en gran medida por empresas unipersonales, que constituyen el 71.56% del total. Esto sugiere que la mayor parte del sector está compuesto por pequeñas empresas o trabajadores independientes que prefieren una estructura sencilla y un control total sobre su negocio. Las sociedades de responsabilidad limitada, que representan el 27.43%, también tienen una presencia significativa, siendo una opción preferida para pequeños grupos de socios que buscan protección legal frente a las deudas de la empresa. En contraste, las sociedades anónimas y otras formas societarias son

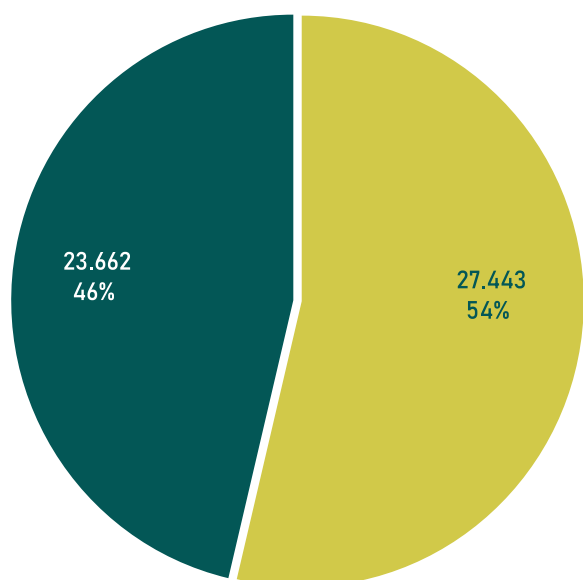
minoritarias, con un 0.54% y 0.48% respectivamente, lo que indica que las grandes empresas o estructuras más complejas tienen una menor participación en este sector, caracterizado principalmente por actores de menor escala.

7.6.2 EMPLEO DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En Bolivia, el sector de la construcción juega un papel importante en la economía, no solo en términos de desarrollo de infraestructura y viviendas, sino también como fuente significativa de empleo. Aquí te proporciona un panorama general del empleo en el sector de la construcción en Bolivia.

Gráfico 35: Empleo del sector de la construcción, en número de personal 2023

■ PERSONAL PERMANENTE ■ PERSONAL EVENTUAL



Fuente: Datos de registro de comercio

El sector de la construcción presenta un equilibrio notable entre el personal permanente y el eventual, con un 53.7% y un 46.3% respectivamente. Esto refleja la necesidad de estabilidad de los empleos permanentes, frente a la flexibilidad que brindan los empleos eventuales. La diferencia de empleos a favor del personal fijo puede estar relacionada con la naturaleza de las tareas críticas que requieren continuidad, mientras que la alta proporción de personal temporal responde a la demanda fluctuante de proyectos de construcción.

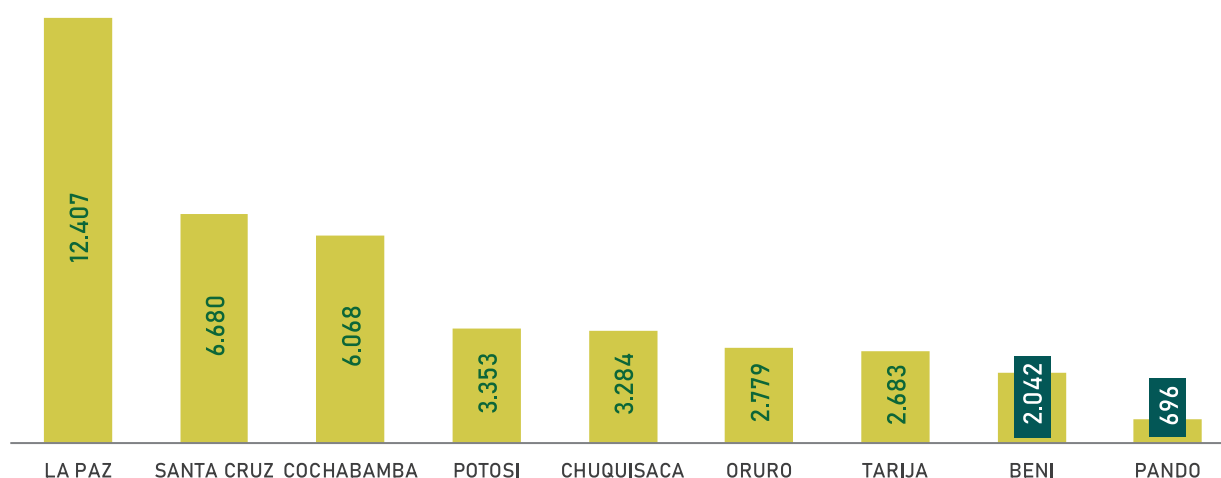
El empleo en el sector de la construcción es crucial debido a su gran aporte a la economía, siendo uno de los principales generadores de empleo a nivel global. Este sector no solo emplea a una gran cantidad de mano de obra no calificada, sino también a ingenieros, arquitectos, gerentes de proyecto y administradores, quienes contribuyen al diseño, planificación y ejecución de los proyectos. En este contexto, la distribución del personal permanente (53.7%) y eventual (46.3%) refleja el equilibrio entre estabilidad y flexibilidad que requiere la industria.

Además, el empleo en este sector abarca tanto el ámbito formal como el informal, lo que plantea desafíos importantes en términos de condiciones laborales y acceso a beneficios. La capacitación y formación de la mano de obra se convierte en una prioridad, ya que mejora la calidad del trabajo y las oportunidades laborales, lo cual es fundamental para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado. Las empresas enfrentan la oportunidad de invertir en mejores condiciones laborales y formación, lo que no solo beneficiará a los trabajadores, sino también al rendimiento y éxito de los proyectos.

7.6.3 EMPRESAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN POR DEPARTAMENTO

Las empresas de construcción están distribuidas en todos los departamentos, aunque algunas regiones tienen mayor actividad debido a su tamaño, población y nivel de urbanización. A continuación, se proporciona un resumen general de algunas de las principales empresas y características del sector en los departamentos.

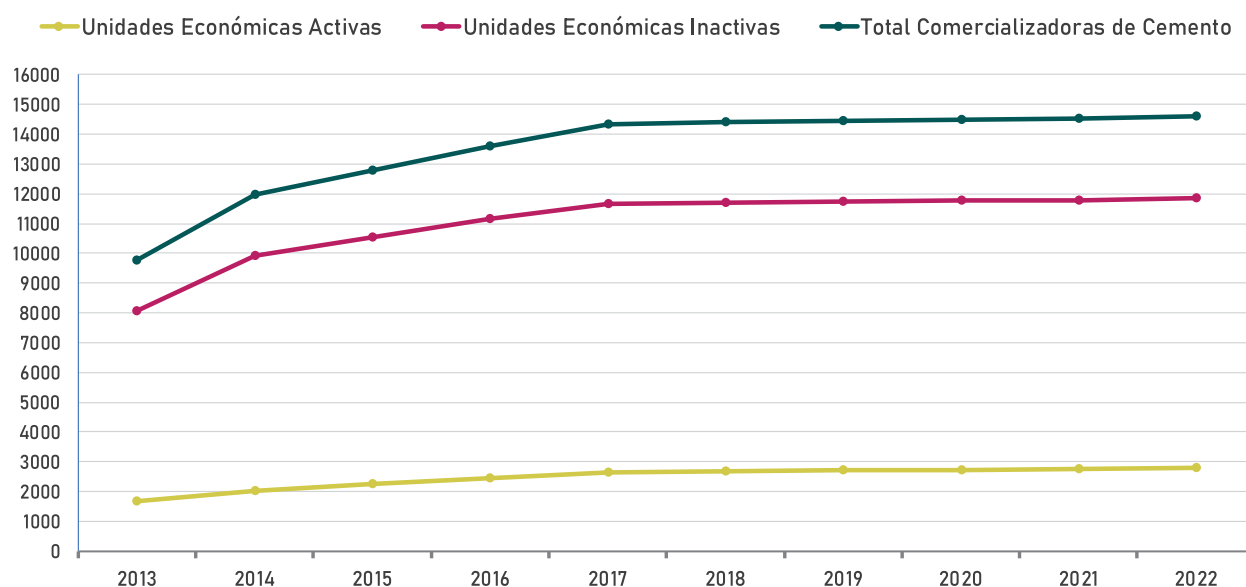
Gráfico 36: Empresas del sector de la construcción por Departamento, en número de empresas 2023



Fuente: Datos de registro de comercio

7.7 SECTOR DE COMERCIALIZADORES DE CEMENTO

El sector de comercialización de Cemento en Bolivia ha experimentado una evolución significativa en los últimos años, influenciado por el crecimiento del sector de la construcción, el desarrollo de infraestructura y las dinámicas de mercado en la producción y distribución de cemento. Este sector está compuesto por las unidades económicas que realizan la actividad de venta por mayor de artículos prefabricados de cemento y venta por menor de materiales de construcción. A continuación, se presenta un análisis de la evolución del sector de comercializadoras de cemento en el País:

Gráfico 37: Evolución del sector de Comercializadoras de Cemento, en número de unidades económicas, 2023

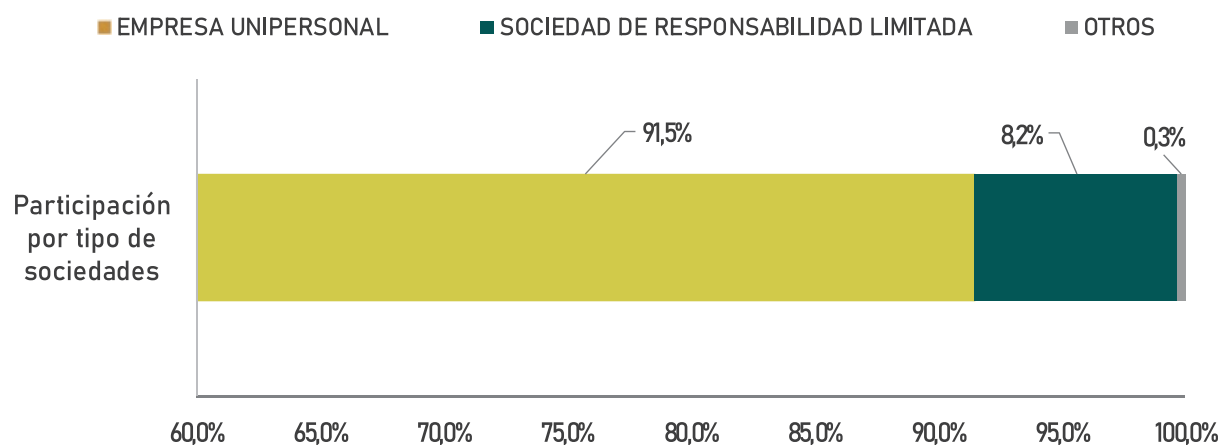
Fuente: Datos de registro de comercio

El crecimiento de las empresas comercializadoras de cemento entre 2013 y 2023 ha sido notable, con un incremento absoluto de 4.851 unidades, lo que representa un aumento del 49.68% respecto al valor inicial de 2013. A lo largo de este periodo, las comercializadoras han crecido a una tasa promedio anual de 4.17%, impulsadas principalmente por un crecimiento acelerado entre 2013 y 2017. A partir de 2018, la expansión ha sido más moderada, sugiriendo una posible estabilización del sector. Este comportamiento refleja una tendencia positiva general.

7.7.1 COMPOSICIÓN POR TIPO SOCIETARIO DEL SECTOR COMERCIALIZADOR DE CEMENTO

Las unidades económicas del sector que comercializa productos del sector cementero son con predominancia, empresas unipersonales, que constituyen el 91,5% del total de unidades económicas. Este hecho sugiere un entorno empresarial donde la mayoría de los emprendedores optan por iniciar y gestionar sus propios negocios de manera individual, probablemente debido a la simplicidad administrativa o a la flexibilidad que este tipo de estructura ofrece.

Además, la baja representación de otras formas de organización empresarial, como las Sociedades de Responsabilidad Limitada (S.R.L.), que constituyen el 8,2%, indica que, aunque existen negocios que prefieren una estructura legal más formal con protección limitada para los socios, estas empresas siguen siendo una minoría en comparación con las unipersonales. El siguiente gráfico muestra el detalle expuesto.

Gráfico 38: Participación por tipo de sociedad del sector de Comercializadoras de Cemento, 2023

Fuente: Datos de registro de comercio

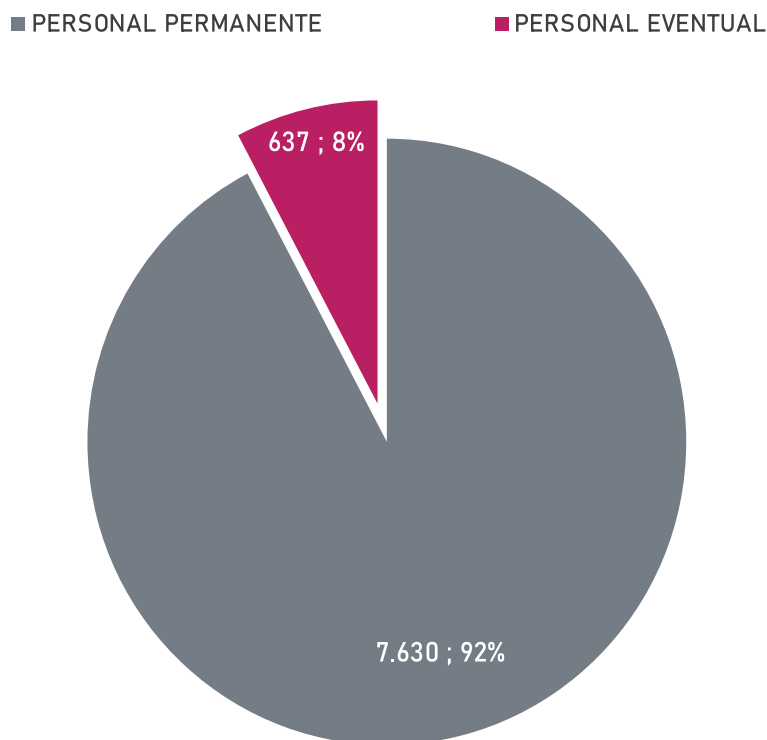
En contraste, la categoría que agrupa otro tipo de sociedades, representa el 0,2%, sugiere que la gran mayoría de los emprendedores y negocios prefieren las formas más tradicionales o ampliamente reconocidas de estructura empresarial. Por lo que se muestra un mercado altamente enfocado en pequeñas empresas individuales, lo que podría estar relacionado con una economía impulsada por el emprendimiento y los negocios locales, donde los recursos o incentivos para formas más complejas de organización pueden no ser necesarios para la mayoría de los empresarios.

7.7.2 EMPLEO DE COMERCIALIZADORAS DE CEMENTO

El sector comercializador cuenta con empleados directos dispuestos en personal permanente y personal eventual. Esto representa dos categorías laborales clave: el personal que tiene una relación estable y de largoplazo con la empresa, y el personal contratado de manera temporal o por proyectos específicos.

Al analizar la distribución del empleo, observamos que el 92.3% de los trabajadores pertenecen a la categoría de personal

permanente, mientras que el 7.7% son empleados eventuales. Esto indica que la fuerza laboral del sector está altamente concentrada en contratos permanentes, lo que sugiere una estructura organizativa que valora la estabilidad. La relación entre empleados permanentes y eventuales es de aproximadamente 8.35 a 1, evidenciando una diferencia significativa en el tipo de contratación utilizado.

Gráfico 39: Empleo del sector de comercialización del cemento, en número de personal

Fuente: Datos de registro de comercio

El sector comercializador muestra un marcado predominio de empleo estable, lo que probablemente contribuya a una mayor eficiencia operativa y menores tasas de rotación. La baja proporción de empleados eventuales sugiere que las fluctuaciones temporales en la demanda laboral son mínimas, o que el sector prefiere evitar cambios constantes en su plantilla.

REFERENCIAS

- Reportes mensuales de las empresas cementeras de Bolivia
<https://www.ine.gob.bo/index.php/estadisticas-economicas/comercio-internacional/exportaciones>
- Datos estadísticos 2022 Nacional y Departamental; Dirección Ejecutiva - CABOCO
<https://www.cemnet.com/Articles/story/171972/uncertain-times.html>.
- Revista Cemento & Concreto; Cifras de la Industria del Cemento
- The Global Cement Report, International Cement Review, 2017.
- PCR Pacific Credit Rating - Sector Constructor en Bolivia
<https://www.inei.gob>.
- Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero, 2022. Principales Variables del Sistema Financiero.
- Estadísticas de Registro de Comercio de Bolivia, marzo de 2022
- International Cement Review, The Global Cement Report (2021).
- International Trade Center (ITC), TRADE MAP
- Statista - es.statista.com

ANEXOS



ANEXO 1: HISTORIA DEL CEMENTO

A lo largo de la historia, el cemento ha sido el principal material de construcción empleado por la humanidad, puesto que los cementos portland y sus derivados están formados, básicamente, por mezclas de caliza, arcilla y yeso, que son minerales muy abundantes en la naturaleza¹.

6000 a.C.

La mezcla de cemento con agua, arena y áridos dio como resultado un nuevo material que se podía modelar fácilmente y que, cuando endurecía, adquiría características de solidez, resistencia y durabilidad notables. Este nuevo material fue el origen del hormigón.

5600 a.C.



Según fuentes históricas, la construcción más antigua realizada en hormigón es el suelo de una cabaña en Lepensky Vir (Serbia).



6000 a.C. -

2600 a.C.

El pueblo egipcio ya utilizaba un mortero –mezcla de arena con materia cementosa– para unir bloques de piedra y levantar sus prodigiosas construcciones. Parte de una de las pirámides de Gizeh fue levantada con hormigón.



¹ Extraído del portal web oficemen – Agrupación de fabricantes de cemento de España

75 a.C.

Se construye el anfiteatro de Pompeya, que muestra anillos de hormigón en su perímetro.



100 a.C.

En el mural de Tebas se conservan escenas de hombres fabricando hormigón y aplicándolo en una obra.

- 75 a.C.

450 a.C.

Los constructores griegos y romanos descubrieron que ciertos materiales procedentes de depósitos volcánicos, mezclados con caliza, arena y agua, producían un mortero de gran fuerza, capaz de resistir la acción del agua dulce y salada.



1950 a.C.

La civilización romana utilizaba el hormigón en la construcción de grandes edificios, y también en la red de agua potable y en la evacuación de aguas residuales.





82 d.C.

El Coliseo de Roma contiene hormigón en los cimientos, los muros interiores y la estructura.

127 d.C.

Construcción del Panteón de Roma donde se utilizó un hormigón aligerado para construir la cúpula, de 50 m de diámetro.



1200 d.C.

Construcción de grandes obras como la Catedral de Salisbury en Inglaterra, cuyos cimientos están hechos de hormigón.



82 d.C. - 2



1759 d.C.

John Smeaton, un ingeniero de Leeds, en el Reino Unido, desarrolló un nuevo mortero para unir los bloques de piedra del faro de Eddystone. Al cabo de pocos años, el reverendo James Parker creó un nuevo cemento de manera accidental al quemar unas piedras calizas. Este nuevo cemento, denominado cemento romano porque se pensaba que era el que se había utilizado en la época romana, se patentó y se empezó a utilizar en diversas obras en el Reino Unido.



2000 d.C.

Hoy en día, los hormigones fabricados con cemento portland admiten múltiples posibilidades de aplicación. La diversidad de características pone al alcance de la sociedad un amplio abanico de modalidades para escoger. Todas las modalidades de hormigones han demostrado a lo largo del tiempo sus excelentes propiedades y su elevado grado de durabilidad y resistencia, lo que se puede constatar en las grandes edificaciones, las obras públicas o los conjuntos artísticos (como esculturas), muestra de la funcionalidad y el buen comportamiento de todo un clásico actual.



1980 d.C.

A pesar de todas las mejoras técnicas introducidas, el cemento Portland continúa siendo, en esencia, muy similar al primero que se patentó, aunque su impacto y prestaciones han mejorado muy significativamente.



2000 d.C.

1890 d.C.

El proceso de industrialización y la introducción de hornos rotatorios propiciaron la extensión de su uso para todo tipo de aplicaciones.



1824 d.C.



James Parker y Joseph Aspdin patentaron un nuevo cemento hidráulico artificial, fabricado por la combustión conjunta de caliza y carbón, que denominaron Portland Cement por su color oscuro, similar a la piedra de la isla de Portland. En sus inicios este material no fue demasiado empleado, a causa de su complejo procedimiento de fabricación, que encarecía su producción.

ANEXO 2: PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CEMENTO

Las fases de la producción las siguientes²:

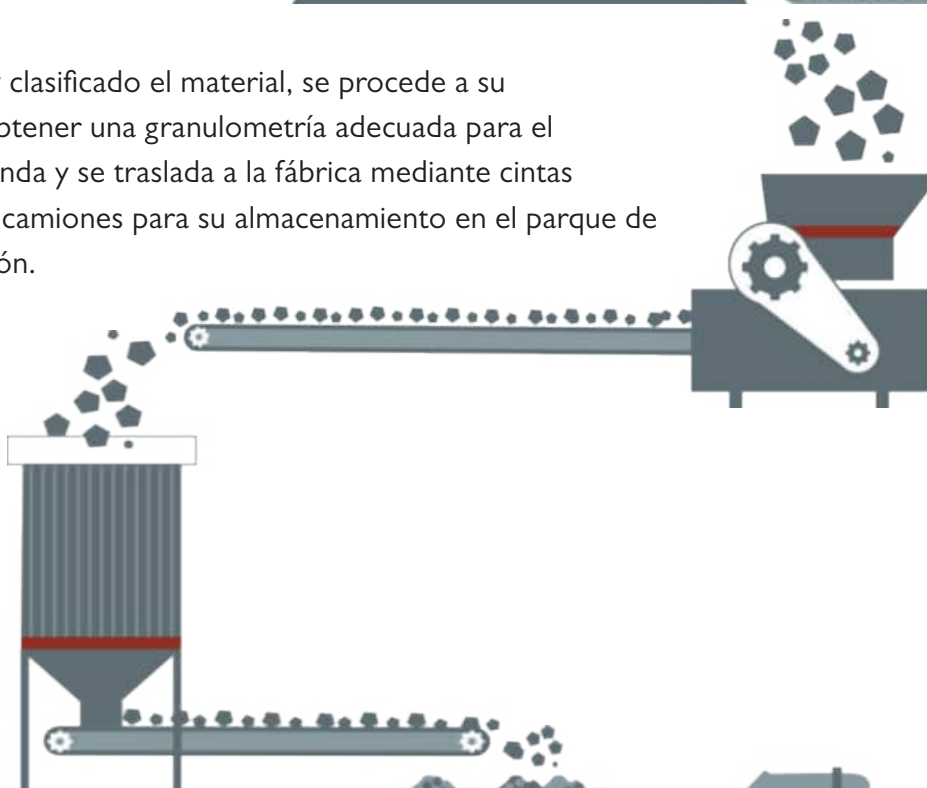
1. Obtención y preparación de materias primas

Las canteras se explotan mediante voladuras controladas, en el caso de materiales duros como calizas y pizarras, mientras que en el caso de materiales blandos (arcillas y margas) se utilizan excavadoras para su extracción.



2. Trituración

Una vez extraído y clasificado el material, se procede a su trituración hasta obtener una granulometría adecuada para el producto de molienda y se traslada a la fábrica mediante cintas transportadoras o camiones para su almacenamiento en el parque de prehomogeneización.



3. Prehomogeneización

El material triturado se almacena en capas uniformes para ser posteriormente seleccionadas de forma controlada. La prehomogeneización permite preparar la dosificación adecuada de los distintos componentes reduciendo su variabilidad.

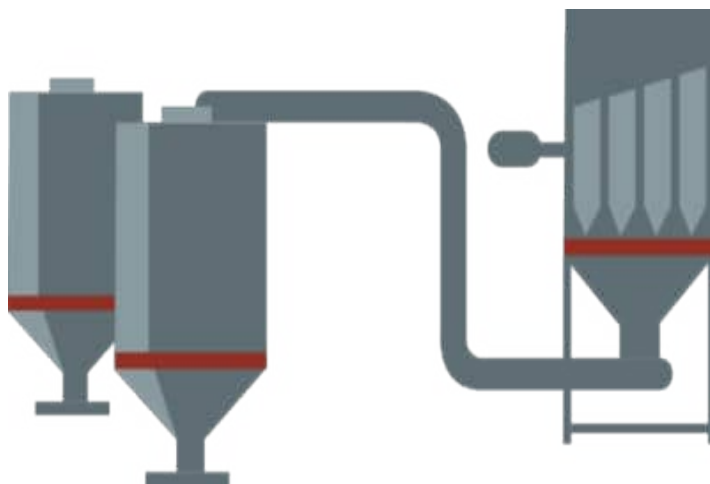


² Extraído del portal web oficemen – Agrupación de fabricantes de cemento de España

4. Molienda de crudo

Estos materiales se muelen para reducir su tamaño y favorecer así su cocción en el horno.

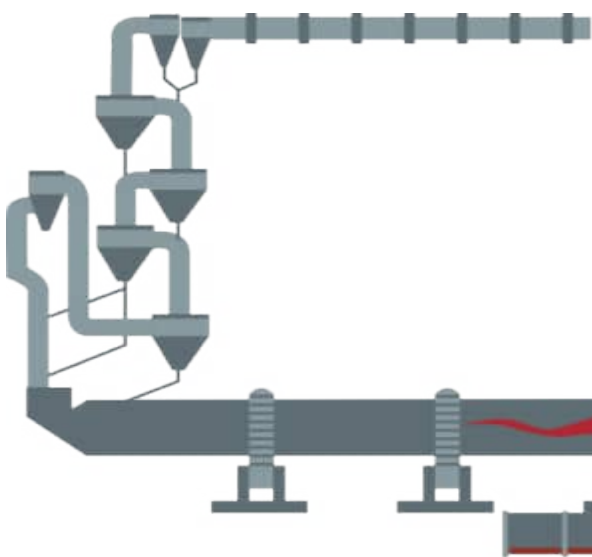
En el molino vertical se tritura el material a través de la presión que ejercen sus rodillos sobre una mesa giratoria. A partir de ahí, la materia prima (harina o crudo) se almacena en un silo para incrementar la uniformidad de la mezcla.



5. Prehomogeneización

La alimentación al horno se realiza a través del precalentador de ciclones, que calienta la materia prima para facilitar su cocción.

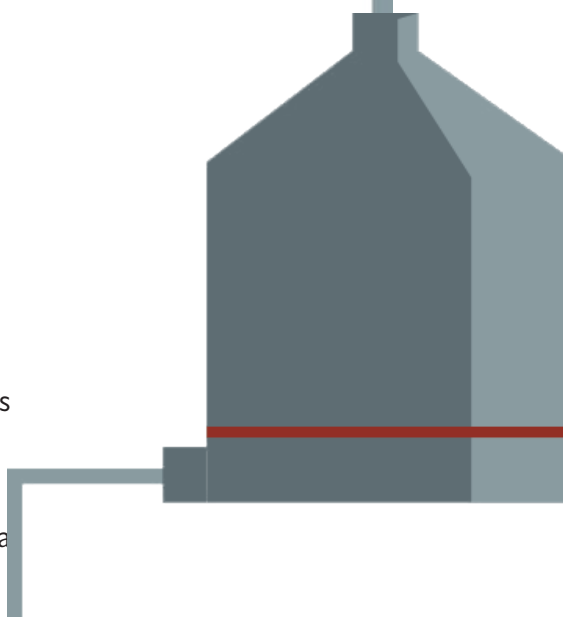
La materia prima molida se introduce por la parte superior de la torre y va descendiendo por ella. Mientras tanto, los gases provenientes del horno, ascienden a contracorriente precalentando así el crudo, que alcanza los 1.000°C antes de entrar al horno.



6. Fabricación del Clinker: Horno

A medida que la harina va avanzando en el interior del horno la temperatura va aumentando hasta alcanzar los 1.500°C, produciéndose entonces las complejas reacciones químicas que dan lugar al clínker.

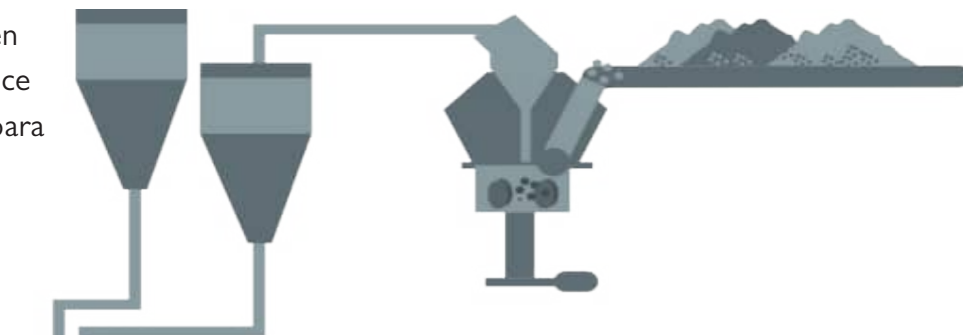
Para alcanzar las temperaturas necesarias para la cocción de las materias primas y la producción de clínker, el horno cuenta con una llama principal que arde a 2.000°C.



7. Fabricación del Clinker: Enfriador

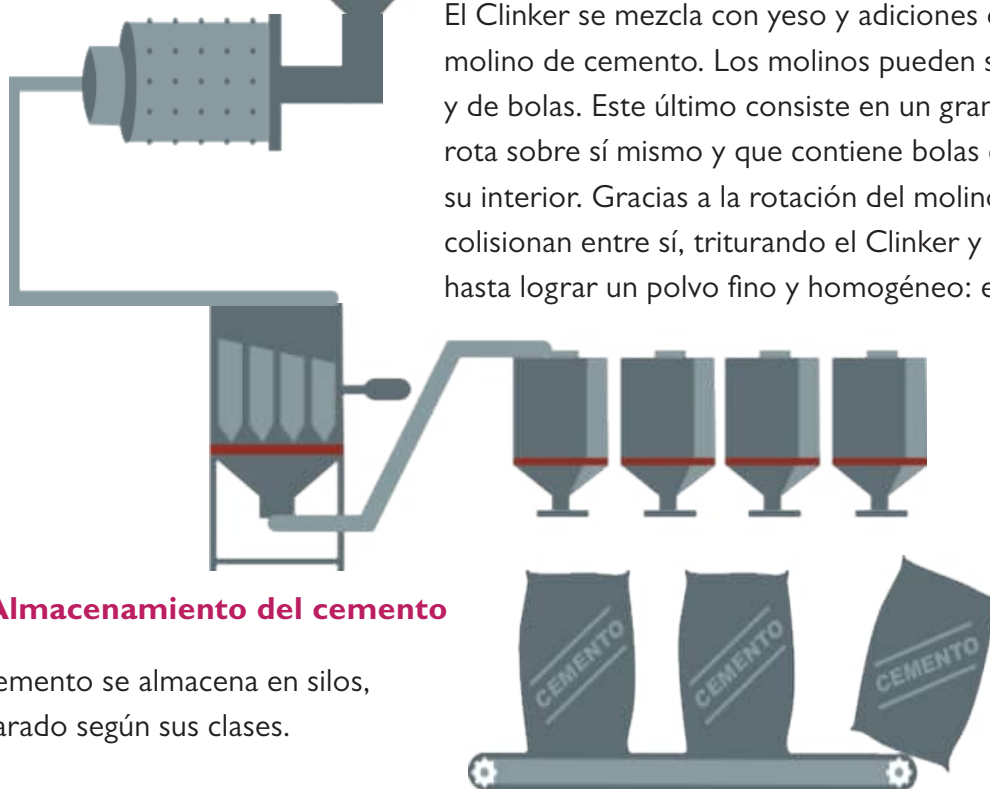
A la salida del horno, el Clinker se introduce en el enfriador, que inyecta aire frío del exterior para reducir su temperatura de los 1.400°C a los 100°C.

El aire caliente generado en este dispositivo se introduce nuevamente en el horno para favorecer la combustión, mejorando así la eficiencia energética del proceso.



8. Molienda de Clinker y fabricación de cemento

El Clinker se mezcla con yeso y adiciones dentro de un molino de cemento. Los molinos pueden ser de rodillos y de bolas. Este último consiste en un gran tubo que rota sobre sí mismo y que contiene bolas de acero en su interior. Gracias a la rotación del molino, las bolas colisionan entre sí, triturando el Clinker y las adiciones hasta lograr un polvo fino y homogéneo: el cemento.



9. Almacenamiento del cemento

El cemento se almacena en silos, separado según sus clases.

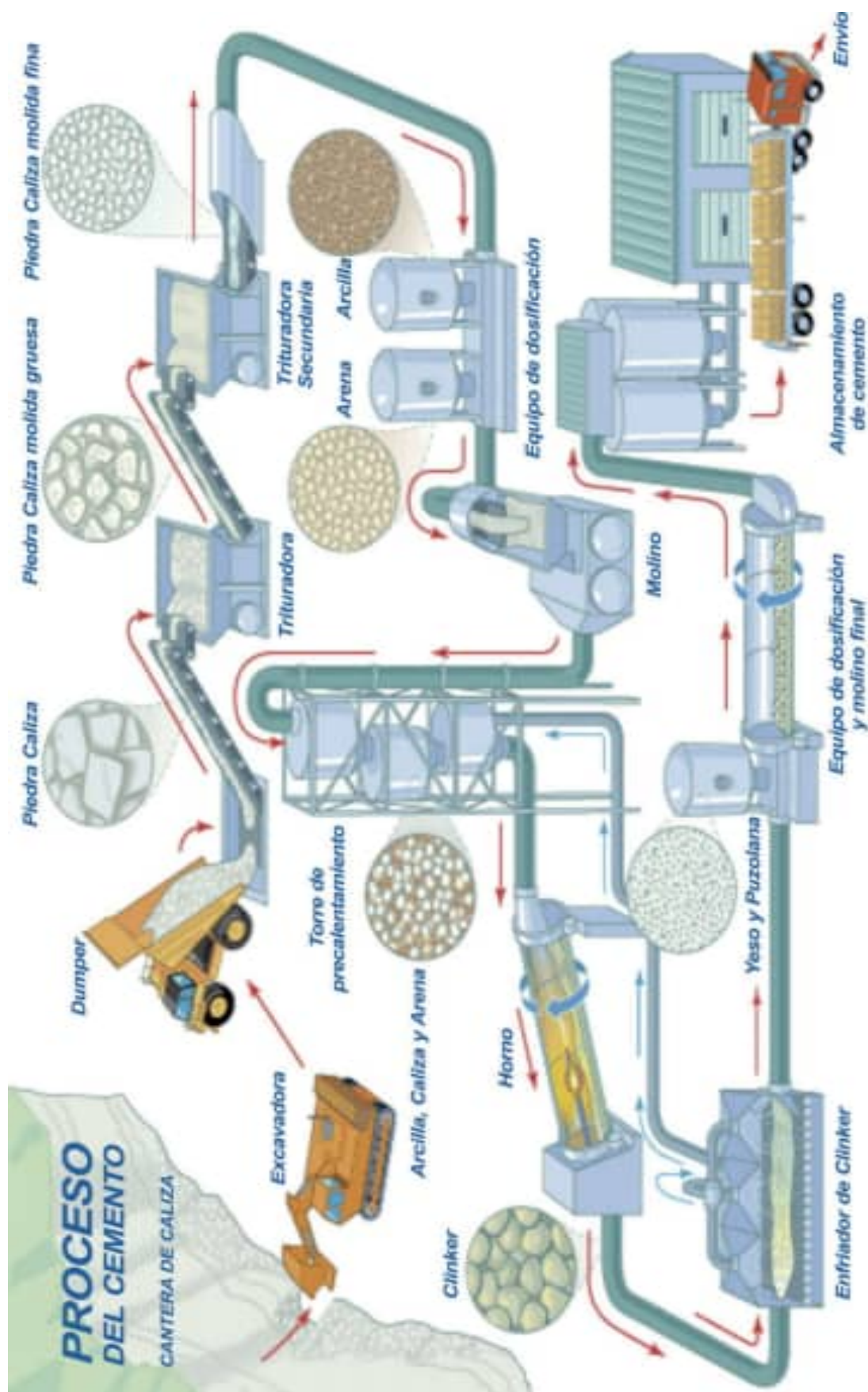
10. Envasado o expedición a granel

El cemento se ensaca o se descarga en un camión cisterna para su transporte por carretera o ferrocarril.



Fuente: Portal web ofcemen – Agrupación de fabricantes de cemento de España

ANEXO 2: PROCESO DE PRODUCCIÓN DEL CEMENTO



Fuente: Portal web ofcemen – Agrupación de fabricantes de cemento de España