



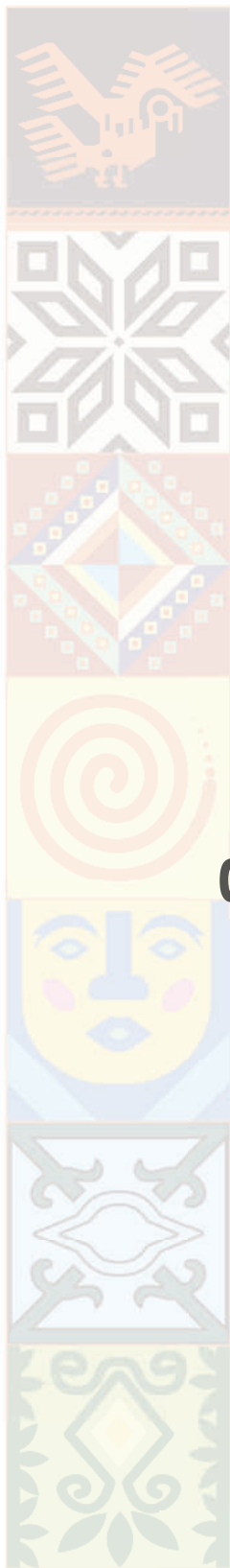
BICENTENARIO DE
BOLIVIA



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL



Industrialización en marcha
IBMETRO
construyendo calidad en Bolivia



Industrialización en marcha

IBMETRO

construyendo calidad en Bolivia



**BOLIVIA ES
INDUSTRIALIZACIÓN**

©

Industrialización en marcha

IBMETRO

Construyendo calidad en Bolivia

Es una publicación del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP)
e IBMETRO

Estado Plurinacional de Bolivia

Néstor Huanca Chura

Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural

Luis Joshua Siles Castro

Viceministro de Políticas de Industrialización

Mabel Delgado de Meave

Directora del Instituto Boliviano de Metrología

Elaboración

Instituto Boliviano de Metrología - Dirección General de Planificación

Diseño y Edición

Instituto Boliviano de Metrología - Unidad de Comunicación Social

Depósito Legal: 4-1-504-2024 P.O.

2024

Instituto Boliviano de Metrología - IBMETRO

Achocalla, zona Valle Hermoso, av. Illimani

Teléfono: (+591 2) 2136034 - 72045593

www.ibmetro.gob.bo

info@ibmetro.gob.bo



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

El irreversible proceso de industrialización requiere, necesaria y obligatoriamente, de regulaciones, controles y procedimientos técnicos para que cuando un producto manufacturado llegue al hogar de nuestra ciudadanía, tenga la seguridad y confianza de que ese consumo es seguro y confiable.

Bolivia cuenta con esa infraestructura de calidad industrial. El Instituto Boliviano de Metrología (**IBMETRO**) cumple esa encomiable tarea de dar seguridad a los consumidores y a las empresas manufactureras.

Sin embargo, en los últimos cinco años, ante la creciente demanda de servicios hacia **IBMETRO**, se hizo necesario asumir el reto de ampliar y mejorar los servicios hacia las empresas y la sociedad.

Esos servicios deben cumplir parámetros, estándares y regulaciones. Es lo que **IBMETRO** brinda, ahora, con mayor eficiencia desde su nuevo edificio, de laboratorios y oficinas, ubicado en el municipio de Achocalla.

Las industrias, grandes y medianas, pero también las microempresas y otros emprendedores de la economía comunitaria, tienen a su alcance, mejores y mayores servicios de **IBMETRO**. Nuestra entidad es la máxima autoridad en metrología y referencia nacional para todas las mediciones, además de custodio oficial de los patrones nacionales de medición.

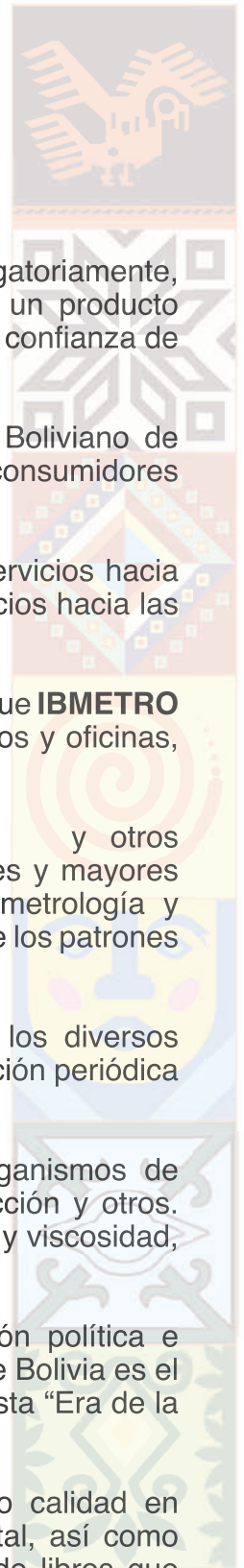
El Estado Plurinacional de Bolivia cumple con la sociedad al mejorar los diversos servicios de **IBMETRO**, como la verificación de contenido neto o la verificación periódica de sistemas y dispositivos de medición de combustible y otros líquidos.

Igualmente, mediante esta entidad, el Estado boliviano acredita a Organismos de Evaluación de la Conformidad, como laboratorios, organismos de inspección y otros. Asimismo, a través de laboratorios de flujo de líquidos y gases o densidad y viscosidad, se proveen importantes servicios a las empresas industriales.

La presente publicación es el testimonio de que cuando existe decisión política e institucional se puede ejecutar los sueños de un país. En el Bicentenario de Bolivia es el mejor homenaje a nuestro Estado Plurinacional y a nuestra sociedad en esta “Era de la Industrialización” con sustitución de importaciones.

Además, el libro “Industrialización en marcha. **IBMETRO**, construyendo calidad en Bolivia” busca mostrar los resultados concretos del trabajo gubernamental, así como transparentar la gestión pública. El presente texto es parte de la serie de libros que testimonian el proceso de industrialización en marcha.

Néstor Huanca Chura
Ministro de Desarrollo Productivo y Economía Plural





Introducción

El trabajo de **IBMETRO**, en beneficio del país, es de apoyo técnico imprescindible para mantener la calidad de los productos que nuestra sociedad consume, sólo así se resguarda y mantiene la confianza en la institucionalidad estatal.

Este apoyo, técnico y normativo institucional, se da en todo el país, con oficinas en Pando, Beni, Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca y Tarija. En La Paz, este trabajo era cada vez más exigente y con mayor número de pedido de servicios.

Por ello, por decisión política e institucional, el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural y su entidad desconcentrada, Instituto Boliviano de Metrología, en el marco de la política nacional de Industrialización con Sustitución de Importaciones, desde el año 2022 ejecutaron el proyecto “Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas de **IBMETRO** La Paz”.

Desde mediados del año 2024, **IBMETRO** trabaja con mayor comodidad y presta, cada vez, mejores servicios.

Por ello, el presente texto describe tanto el trabajo específico de **IBMETRO** en beneficio de las empresas productivas y comerciales, como la secuencia que tuvo la ejecución del mencionado proyecto, en sus aspectos operativos y administrativos.

Así, el libro describe, explica y fundamenta los procesos técnicos de Metrología Industrial y Científica, Metrología Legal y Acreditación.

Otro aspecto importante del texto es describir la secuencia de los procesos administrativos que se desarrollaron para la contratación de las empresas encargadas de los procesos de pre inversión, inversión y supervisión.

Índice General

Capítulo I: Instituto Boliviano de Metrología - IBMETRO

Institucionalidad	2
Instituto Boliviano de Metrología	2
Misión	2
Visión	2
Objetivos institucionales	3
Enfoque político	4
Principios y valores institucionales	4
Principios institucionales	4
Valores institucionales	5
Principios de las y los servidores públicos	6
Marco legal	8

Capítulo II: Trabajo Técnico y Normativo Específico

Trabajo Técnico y Normativo Específico	14
Dirección de Metrología Legal (DML)	14
Servicios que realiza la DML	15
Actividades e instrumentos sujetos a verificación	15
Reglamentos técnicos	26
Laboratorios DML	29
Dirección de Técnica de Acreditación (DTA)	30
Beneficios de la acreditación	31
Dirección de Metrología Industrial y Científica (DMIC)	34
Laboratorios de la Dirección de Metrología Industrial y Científica	35

Capítulo III: IBMETRO, el pilar fundamental de la Calidad en Bolivia

IBMETRO , el pilar fundamental de la Calidad en Bolivia	50
La Infraestructura de la Calidad en Bolivia	50
Marco legal	53
Resultados de IBMETRO	54
Reconocimientos internacionales	56

Capítulo IV: Nuevo edificio de IBMETRO en Achocalla

Nuevo edificio de IBMETRO en Achocalla	60
Necesidad y sueño	61
Objetivos del proyecto	62
Localización y arquitectura	63



Bloque principal	65
Inauguración	66

Capítulo V: Normativa administrativa y presupuestos

Normativa administrativa y presupuestos	72
Base legal administrativa	72
FASE I. Elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión	74
FASE II. Ejecución de la construcción y equipamiento	74
FASE III. Puesta en marcha	75
Ejecución fases I, II y III	75
Supervisión técnica fases I, II y III	79
Resumen de avance del proyecto	82

Índice de cuadros y gráficos

Cuadros

Cuadro 1:	Reconocimientos a los laboratorios de IBMETRO	58
Cuadro 2:	IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Pagos a la empresa ejecutora Belmonte Ingenieros, según planilla de avance	77
Cuadro 3:	IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Pagos a la empresa Ejecutora Belmonte	79
Cuadro 4:	La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Pagos a la empresa supervisora Obras&Consultoras Essing, según planilla de avance	80
Cuadro 5:	IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Resumen de pagos a la empresa supervisora Obras&Consultoras Essing	81
Cuadro 6:	IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Cambio de costos del proyecto	83
Cuadro 7:	IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Resumen ejecución de gastos	83

Gráficos

Gráfico 1:	Infraestructura de la Calidad en Bolivia	52
Gráfico 2:	Beneficios de la infraestructura de la Calidad	52
Gráfico 3:	Sedes de IBMETRO en Bolivia	53
Gráfico 4:	Servicios alcanzados hasta 2020	55
Gráfico 5:	Servicios alcanzados hasta 2023	55
Gráfico 6:	Ingresos hasta 2023	56



Capítulo

I

Instituto Boliviano de Metrología - IBMETRO

Institucionalidad

Instituto Boliviano de Metrología

El Instituto Boliviano de Metrología (**IBMETRO**) es una institución pública desconcentrada del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, que forma parte del Sistema Boliviano de Normalización, Metrología, Acreditación y Certificación.

En el marco de sus competencias legales y técnicas, se constituye en la máxima autoridad técnica en materia de metrología y la referencia nacional para todas las mediciones; es responsable de la custodia y el mantenimiento de los patrones nacionales de medición y de la diseminación de la exactitud de los mismos mediante servicios en todo el territorio nacional, con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI).

IBMETRO forma parte del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y asegura la cadena de trazabilidad mediante el Sistema Internacional de Unidades, con lo cual se mantiene un lenguaje universal en operaciones de medición con elevada exactitud.

En ese marco, presta servicios de calibración y control metrológicos en todo el territorio nacional y, a partir del año 2005, también desarrolla los procesos de acreditación, asumiendo las atribuciones del Organismo Boliviano de Acreditación, bajo la conformación de la Dirección Técnica de Acreditación, por lo que también

es la máxima autoridad y organismo nacional que otorga el reconocimiento de la acreditación a organismos de evaluación de la conformidad.

El Instituto Boliviano de Metrología fue creado un 17 de febrero de 1997. A lo largo de sus 27 años de servicio, viene apoyando el desarrollo de distintos actores y sectores productivos a nivel nacional, además de promover las buenas prácticas en las transacciones comerciales justas; con ello aporta a las políticas de defensa del consumidor, medioambiente y salud de la población, además del incremento de la competitividad del sector productivo y la promoción de una cultura de calidad.

Misión

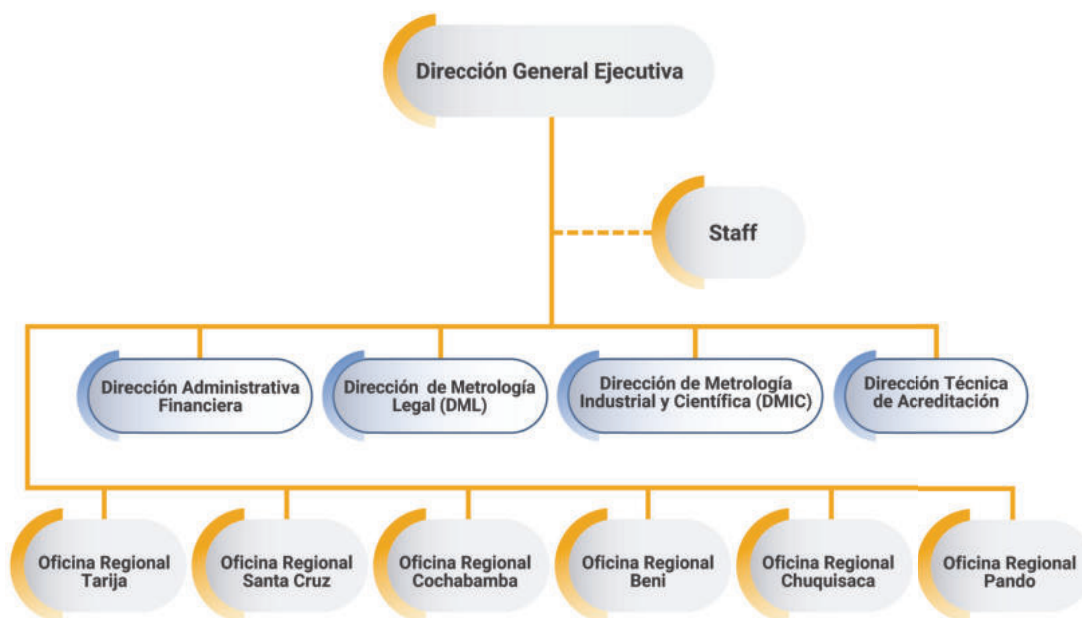
El Instituto Boliviano de Metrología es referente en materia de calidad, contribuyendo al fortalecimiento del modelo económico social comunitario y productivo, promoviendo la innovación, garantizando competencia técnica, confianza y transparencia, con servicios de excelencia.

Visión

Ser reconocido por el Estado y la sociedad, como actor fundamental de la calidad, promotor del desarrollo tecnológico y la productividad para el crecimiento integral del país.



Organigrama IBMETRO



Objetivos institucionales

El principal objetivo de **IBMETRO** es garantizar la precisión y confiabilidad de las mediciones en Bolivia. Esto incluye la implementación de sistemas de metrología que aseguren la trazabilidad y la calidad en las mediciones, promoviendo la confianza en los procesos industriales, comerciales y de servicios. Además, busca fomentar el desarrollo de la metrología en el país y facilitar el cumplimiento de normas nacionales e internacionales.

- Incrementar, de forma sostenible, los servicios de metrología y acreditación a nivel nacional, con énfasis en el sector productivo.
- Mejorar nuestra calidad, a través del logro de reconocimientos internacionales de los Sistemas de Gestión de **IBMETRO**, en cada una de sus áreas técnicas.

- Fortalecer la infraestructura institucional de **IBMETRO**.
- Gestionar los proyectos de cooperación técnica, a fin de apoyar los sectores productivos nacionales.
- Generar alianzas estratégicas con potenciales clientes, a fin de lograr el incremento sostenible de los servicios de metrología y acreditación.
- Promover la investigación y desarrollo en materia metrológica, con el objetivo de aportar en las acciones de defensa del consumidor y la calidad del sector productivo.
- Mejorar el marco normativo en materia de metrología y acreditación, adecuándolo al contexto y las necesidades del país.
- Implementar acciones estratégicas para el fortalecimiento institucional y organizacional de **IBMETRO**, buscando la mejora continua de su gestión.

Enfoque político

El mandato de la Agenda Patriótica 2025 y del Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025 “Reconstruyendo la Economía para Vivir Bien, Hacia la Industrialización con Sustitución de Importaciones”, orienta las acciones en el sector industrial, comercial y turístico en el marco del Modelo Económico Social Comunitario Productivo (MESCP).

A partir de ese mandato, el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP) se constituye en una entidad que genera políticas de industrialización enfocadas en nuevas industrias que permitan la sustitución de importaciones,

además de políticas de protección y regulación del mercado interno, lo que fortalece la producción nacional a través del sello “Hecho en Bolivia”.

De esta forma contribuye al ámbito de sus competencias en las metas establecidas en la Agenda Patriótica 2025, así en los resultados adscritos en los ejes 2 y 3 y en los ejes 1 y 7, de forma transversal.

- Eje 2. Industrialización con sustitución de importaciones.
- Eje 3. Seguridad alimentaria con soberanía, promoción de exportaciones con valor agregado y desarrollo turístico



Personal de IBMETRO verificando el contenido neto de productos “Hechos en Bolivia”.

Principios y valores institucionales

Principios institucionales

Los principios en los que se fundamenta **IBMETRO** son:

Ética: Compromiso efectivo del servidor y servidora pública con los valores y principios establecidos en la Constitución Política del Estado (artículos 8.I, 9, 232 y otros) que los conducen a un correcto desempeño personal y laboral.

Igualdad: Reconocimiento pleno del derecho a ejercer la función pública, sin ningún tipo de discriminación, otorgando un trato equitativo sin distinción de ninguna naturaleza a toda la población.

Transparencia: Práctica y manejo visible de los recursos del Estado por parte de los servidores públicos y personas naturales y jurídicas que prestan servicios o comprometan recursos del Estado, para que brinden acceso a toda información en forma veraz, oportuna, comprensible y confiable.

Eficiencia: Cumplimiento de los objetivos y de las metas trazadas, optimizando los recursos disponibles oportunamente.

Eficacia: Alcanzar los resultados programados orientados a lograr impacto en la sociedad.

Calidad: Atributos aplicados en el desempeño laboral, orientados a la prestación de óptimos servicios públicos.

Honestidad: Actuar correctamente en el desempeño de la función pública, con base en la verdad, transparencia y justicia.

Responsabilidad: Asumir las consecuencias de los actos y omisiones en el desempeño de la función pública.

Armonía y equilibrio con la Madre Tierra: El desarrollo productivo se implementará en un marco de convivencia armónica con la naturaleza, su respeto y defensa.

Compromiso: Adhesión voluntaria y plena a los lineamientos, actividades y directrices emanadas por la institución.

Valores institucionales

Los valores que promueven las servidoras y servidores públicos de **IBMETRO** y el Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural son:

Unidad: Es la integración armónica de las diferentes relaciones sociales y laborales al interior del Instituto Boliviano de Metrología.

Armonía: Son las condiciones que generan un ambiente fraterno para el adecuado desarrollo de las funciones de la servidora, el servidor público y consultores individuales de línea, en correspondencia a sus habilidades, capacidades y particularidades.

Interculturalidad: Reconoce la expresión y convivencia de la diversidad cultural, institucional, normativa, lingüística y el ejercicio de los derechos individuales y colectivos en busca del vivir bien.

Complementariedad: Implica la integración de y entre todos, para el logro de objetivos comunes, con sus individualidades, la sociedad y la naturaleza.

Reciprocidad: Como un valor social que se refiere e invita al crecimiento personal, ser agradecido y retribuir eso que se recibió para la misma persona u otra. Es la acción que motiva a corresponder de forma mutua a una persona.

Solidaridad: Identificarse con las necesidades y/o pretensiones del otro y responder con efectividad a las mismas.

Dignidad: Observancia de una conducta íntegra e idónea, actuando con moderación en el trato con el público y los demás servidores públicos, para conducirse con respeto y corrección.

Equidad: El equilibrio en las relaciones laborales, lo justo en su plenitud otorgando trato social a cada uno como corresponde, considerando la naturaleza del mérito o circunstancia específica en cada caso.

Equilibrio: Relación integradora entre las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea y de éstos con los ciudadanos.

Integridad: La constante disposición de no vulnerar, por ningún motivo, los valores y principios éticos establecidos en la presente norma, actuando moralmente y con la capacidad del servidor público para decidir sobre su comportamiento.

Principios de las y los servidores públicos

Asimismo, a continuación se detallan los principios de las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea del Instituto Boliviano de Metrología.

Legitimidad: Desarrollar las funciones que le han sido asignadas con validez, justicia y eficacia, a través del cargo que ocupa.

Legalidad: Las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea, enmarcan su accionar en la Constitución Política del Estado y la normativa legal vigente, respetando los principios y valores fundamentales.

Imparcialidad: Resolución de peticiones y conflictos sin distinción, ni favoritismo personal, sirviendo con justicia e igualdad.

Publicidad: Los actos de las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea de la Administración Pública no pueden estar al margen del control social y tampoco requieren de solicitud expresa para ser transparentes.

Compromiso e interés social: Todo acto de las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea se desarrollará con convicción y velando siempre por el bienestar de la población, sobre cualquier otro interés.

Ética: Compromiso efectivo de las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea sobre la base de los principios y valores establecidos en la Constitución Política del Estado, los que deberán denotarse en el ámbito laboral y en lo personal.

Transparencia: Administración de los recursos del Estado por parte de las servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea, personas naturales y jurídicas, nacionales y extranjeras, que prestan servicios o comprometan recursos del Estado de forma clara y acorde a la normativa vigente.

Igualdad: Trato equitativo a toda la población, sin distinción de ninguna naturaleza reconocimiento pleno del derecho de ejercer la función pública, sin ningún tipo de discriminación.

Competencia: Ejercicio de la función pública con la capacidad técnica y/o profesional que se requiere con relación al puesto que desempeña, ejerciendo el cargo con idoneidad.

Eficiencia: Cumplimiento de los objetivos y de las metas trazadas, optimizando los recursos disponibles con celeridad y oportunidad.

Calidad: Cumplimiento de las funciones institucionales con un alto grado de estándar, para satisfacer las necesidades de la población en la prestación de servicios.

Calidez: Trato amable, cortés, cordial, respetuoso y con amplio sentido de cooperación hacia la población que acude a la administración pública, así como entre servidoras, servidores públicos y consultores individuales de línea en general.

Honestidad: Actuación intachable en el ejercicio de la función pública, apegados a la verdad, transparencia y justicia.

Marco legal

El marco legal que define las competencias técnicas de **IBMETRO** se origina en la Constitución Política del Estado, cuya Tercera Parte “Estructura y Organización Territorial del Estado”, Título I “Organización Territorial del Estado”, Capítulo Octavo “Distribución de Competencias”, establece: Artículo 298 Parágrafo 13, dentro las competencias privativas del nivel central del Estado: (El) Sistema de pesas y medidas, así como la determinación de la Hora Oficial.

A su vez, la Ley 31 “Ley marco de autonomías y descentralización Andrés Báñez” del 19 de julio de 2010, establece competencias por nivel de conducción del Estado:

- “Artículo 92.I. (Desarrollo productivo). De acuerdo a la competencia exclusiva del Numeral 35, Parágrafo II del Artículo 298 de la Constitución Política del Estado, el nivel central del Estado tiene las siguientes competencias exclusivas:
 - Fomentar y fortalecer el desarrollo de las unidades productivas y su organización administrativa y empresarial.
 - Regular el desarrollo de las unidades productivas y su organización administrativa y empresarial.
 - Elaborar políticas orientadas a la seguridad industrial.
 - Diseñar, normar, implementar y ejecutar la acreditación y certificación de calidad, metrología industrial y científica y normalización técnica del sector industrial.



Personal de IBMETRO verificando balanzas en el mercado del Macrodistrito Mallasilla en La Paz



Como parte de su labor, IBMETRO verifica el contenido neto de diferentes productos.

Por otro lado, el Decreto Supremo 4857, del 6 de enero de 2023, establece la estructura organizativa del Órgano Ejecutivo del Estado Plurinacional. En su artículo 57, detalla las atribuciones del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural:

- Proponer políticas dirigidas a promover la industrialización del sector manufacturero en todo el territorio nacional, en el marco de la economía plural.
- Diseñar e implementar políticas y normativa para incrementar la productividad y competitividad de los actores de la economía plural
- Proponer políticas para la aplicación de normas internacionales en el país en el ámbito de los sectores: industrial, manufacturero, comercio y turismo.
- Diseñar e implementar políticas y normativa de regulación para la industria, comercio y turismo.
- Diseñar políticas de acreditación, metrología industrial y científica, normalización y reglamentación técnica del sector industrial manufacturero.
- Promover, proyectar, ejecutar y aprobar políticas de regulación, seguimiento y control de las actividades empresariales.



Bancada de focos LED del Laboratorio de Fotometría

Entre los antecedentes legales e históricos, se tienen los siguientes.

- El Decreto Ley 15380, del 28 de marzo de 1978 promulga la “Ley Nacional de Metrología”, creando el Servicio Metrológico Nacional (Sermetro), como organismo de aplicación de las políticas nacionales en materia de metrología.
- El Decreto Supremo 24498 de febrero de 1997, crea el Instituto Boliviano de Metrología (**IBMETRO**), como el organismo técnico para administrar el Sermetro, el D.S. 24498 crea además el Organismo Boliviano de Acreditación (OBA).
- Decreto Supremo 26050 de 2001, reglamenta el funcionamiento de **IBMETRO**.
- Decreto Supremo 26095, de marzo de 2001, reglamenta el funcionamiento del OBA.
- Decreto Supremo 28243, de julio de 2005, incorpora las competencias del Organismo Boliviano de Acreditación (OBA) a **IBMETRO**, creándose la Dirección Técnica de Acreditación como parte de la estructura propia de **IBMETRO**.
- Decreto Supremo 29727, de octubre de 2008, constituye a **IBMETRO** como institución pública desconcentrada, dependiente del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural.
- Decreto Supremo 29519, de abril de 2008, otorga atribuciones a **IBMETRO** para la acreditación de organismos de inspección, que apoyan la verificación del cumplimiento de reglamentaciones

- Decreto Supremo 29519 de abril de 2008, otorga atribuciones a **IBMETRO** para la acreditación de organismos de inspección, que apoyan la verificación del cumplimiento de reglamentaciones específicas y la acreditación de organismos de certificación que operan en el territorio nacional, sean estos nacionales o extranjeros como condición necesaria para que sus certificaciones sean reconocidas a nivel del Estado Boliviano.
- Decreto Supremo 572 del 14 de julio de 2010, “Nómina de mercancías sujetas a autorización previa y/o certificación”, que indica las atribuciones de **IBMETRO** con el fin de regular la entrada de productos al país que puedan afectar la salud, la seguridad, el medioambiente o que requieran un control específico debido a normativas.
- **IBMETRO** en el año 2008, en representación de Bolivia como nuevo Estado Asociado a la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), firmó el Acuerdo de Reconocimiento Mutuo en el Buró Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), máximo Foro mundial de metrología con sede en París.



Personal de IBMETRO cumpliendo tareas de verificación



Expertos de la DTA durante una evaluación de acreditación

- De igual manera, la Dirección Técnica de Acreditación de **IBMETRO**, es el Organismo Nacional de Acreditación del país; responsable de gestionar, otorgar y mantener las acreditaciones de organismos de evaluación de la conformidad y es Miembro Pleno de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC, por sus siglas en inglés); desde marzo de 2022, miembro firmante del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA, por sus siglas en inglés) de la IAAC, desde septiembre de 2023; y Miembro Pleno de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC), desde julio de 2024.



- Decreto Supremo 27956, Reglamento para Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Gas Natural Vehicular (GNV).
- Decreto Supremo 24721, Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Combustibles Líquidos.
- Decreto Supremo 3269, del 02 de agosto de 2017, “Reglamento para el diseño, construcción, operación, mantenimiento”, que faculta a **IBMETRO** para la verificación y calibración de los instrumentos de medición empleados en la custodia y transferencia de combustibles líquidos.



Personal de IBMETRO inspeccionando que los vehículos que ingresan al país cumplan con la normativa medioambiental



La DML es la dependencia encargada de realizar el control a dispensadores en estaciones de servicio

- Decreto Supremo 3244 de julio de 2017, faculta a **IBMETRO** para emitir el “Certificado de Conformidad”, que es el documento requerido para la emisión de autorizaciones previas para la importación de vehículos automotores.
- Decreto Supremo 4860, del 11 de enero de 2023, faculta al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través del Instituto Boliviano de Metrología, la emisión del Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico (CCRT), con la finalidad de controlar la calidad de los hilos que contengan fibra de alpaca.

-
- A photograph showing a collection of everyday objects arranged on a white, textured surface. In the background, a blue digital thermometer displays '15.09', '22.9°C', and '3.1'. To its right is a small blue digital scale showing '0.00g'. In the foreground, there is a yellow pencil, a blue eraser, a black pen, a silver spoon, and a silver spoon handle. The objects are arranged in a somewhat haphazard manner, suggesting a casual or experimental setup.

Cumplimiento de Reglamento Técnico (CCRT) y el Certificado de Reglamento Técnico de Muestra (CRTM), con la finalidad de controlar la calidad de las balanzas.

-

12



Capítulo

II

Trabajo Técnico y Normativo Específico

Trabajo Técnico y Normativo Específico

El Instituto Boliviano de Metrología (**IBMETRO**) desarrolla trabajos estrictamente técnicos y de precisión, pero su incidencia social es muy grande, nacional y totalizadora. Todas las personas estamos sometidas a procesos de medición desde que nacemos y durante nuestro crecimiento: peso, volumen, estatura y otros.

Asimismo, consumimos alimentos que tienen peso específico, generamos energía por medio de gas, natural o licuado, que es medido de manera específica. Por ello, **IBMETRO** es parte de nuestra vida a partir de asegurar la precisión de medidas o de la Hora Oficial.

Esta entidad está estructurada a partir de cinco direcciones, de las cuales dos son administrativas y tres operativas, para poder atender todos los requerimientos de la industria y la población boliviana.

- Dirección General Ejecutiva
- Dirección Administrativa Financiera
- Dirección de Metrología Legal
- Dirección de Metrología Industrial y Científica
- Dirección Técnica de Acreditación

La Dirección General Ejecutiva es la encargada de comandar las decisiones de esta institución, así como la supervisión directa en labores de control de calidad, análisis jurídico, auditoría, publicidad y otras.

A continuación, se describen las direcciones operativas del Instituto Boliviano de Metrología:

Dirección de Metrología Legal (DML)

IBMETRO, en el marco de sus competencias técnicas, es responsable de realizar el control metrológico a instrumentos de medición, equipos y productos involucrados en transacciones comerciales, salud, seguridad y medioambiente, en el marco de

la Ley Nacional de Metrología D.L. 15380, promoviendo la defensa del consumidor y la cultura de calidad.

Dentro de las competencias y funciones de la Dirección de Metrología Legal se pueden citar las siguientes:

- Cumplir con las políticas nacionales en metrología.
- Fiscalizar, supervisar y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de metrología.
- Elaborar y ejecutar el programa anual de verificaciones en instrumentos de medición que afecten directamente la salud, seguridad, economía y bienestar de la población.
- Promover la transparencia en las transacciones comerciales y la defensa del consumidor.
- Promover el cumplimiento de reglamentos técnicos vinculados a métodos de medición, instrumentos de medición, unidades materializadas y control de los productos envasados.
- Desarrollar procedimientos de control metrológico tomando como referencia la normativa nacional e internacional.
- Colaborar activamente con entidades públicas y privadas en la elaboración de reglamentos técnicos orientados a productos, equipos y servicios.
- Participar en actividades internacionales relacionadas con la armonización de los procesos de medición.
- Realizar aprobaciones del modelo de los instrumentos y sistemas de medición.
- Organizar y mantener un registro de fabricantes, importadores, exportadores y proveedores de servicios.

Servicios que realiza la DML

Los instrumentos de medición, equipos o productos cuyo uso puedan afectar en las transacciones comerciales, salud, economía, seguridad o el medioambiente, están sujetos a verificación, control o vigilancia por parte de la Dirección de Metrología Legal.

Esta acción tiene como finalidad asegurar que cada instrumento de medición, equipo o producto cumpla con las especificaciones técnicas y metrológicas establecidas por la normativa vigente.



Personal de IBMETRO verificando camiones cisternas

Actividades e instrumentos sujetos a verificación

Las actividades o instrumentos sujetos a verificación de la Dirección de Metrología Legal y el marco jurídico que lo respalda son:

a) Contenido neto

IBMETRO realiza la verificación del contenido neto de todos los productos que declaren su contenido o peso neto en su envase o etiqueta. Este control metrológico tiene la finalidad de verificar que el producto contenido en los envases se encuentre en conformidad con la declaración de contenido de la etiqueta.

Todo importador, fabricante y/o consumidor tiene el derecho de exigir a sus proveedores que los productos que consumen posean un certificado de verificación de contenido neto.

Marco legal

- Decreto Ley 15380, del 28 de marzo de 1978, que establece el uso obligatorio del Sistema Internacional de Unidades en Bolivia, regulando mediciones en comercio, industria y ciencia.
- Decreto Supremo 29519, del 16 de abril de 2008, que regula la competencia y la defensa del consumidor frente a conductas lesivas que influyan negativamente en el mercado, provocando especulación en precios y cantidad, a través de mecanismos adecuados a ser ejecutados por el Instituto Boliviano de Metrología y la Superintendencia de Empresas.
- Resolución Ministerial 191, del 2008 del 29 de mayo de 2008, que aprueba el Reglamento técnico del Instituto Boliviano de Metrología.
- Reglamento Técnico del Instituto Boliviano de Metrología en el marco del D.S. No. 29519.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- OIML R 87, Edición 2004, Cantidad de producto en preempacados.
- OIML R 79, Edición 1997, Requisitos de etiquetado para preempacados.



Verificación de contenido neto en productos nacionales



Laboratorio de Contenido Neto

b) Estaciones de servicio de líquidos y GNV

El Instituto Boliviano de Metrología realiza las verificaciones periódicas en los sistemas y dispositivos de medición de combustible para la venta al por menor de combustibles líquidos de petróleo no presurizado en las estaciones de servicio a nivel nacional.

Toda estación de servicio tiene la obligación de someterse al control metrológico periódico y obtener los certificados correspondientes para operar de manera continua.



Personal de IBMETRO verificando estaciones de servicio

Marco legal

- Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Combustibles Líquidos, del Decreto Supremo 24721, del 23 de julio de 1997.
- Reglamento para Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Gas Natural Vehicular (GNV), del Decreto Supremo 27956.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 407:2012 Medidor de volumen de combustibles líquidos – Requisitos.
- Norma Boliviana NB 211001:2014 “Sistemas de medición para líquidos - Recipientes volumétricos patrón”.
- OIML R117-1, Edición 2007 - Sistemas dinámicos de medición para líquidos diferentes al agua - Parte 1: Requisitos técnicos y metrológicos

c) Estaciones de servicio GNV

IBMETRO realiza la verificación e inspección a medidores, también llamados dispensadores, de Gas Natural Vehicular (GNV) de estaciones de servicio por el método comparativo con un medidor másico.

Toda estación de servicio tiene la obligación de someterse al control metrológico semestral y obtener los certificados correspondientes para operar de manera continua.



IBMETRO inspecciona los dispensadores de Gas Natural Vehicular

Marco legal

- Reglamento para Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Gas Natural Vehicular (GNV) del Decreto Supremo 27956, del 22 de diciembre de 2004.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- ISO 6976:2016 Natural gas – Calculations of caloric values, density, relative density and Wobbe index from composition.
- OIML R 140 Edition 2007 Measuring systems for gaseous fuel.

d) Determinación volumétrica de tanques de almacenamiento estacionarios (verticales, horizontales, esféricos)

IBMETRO realiza la determinación volumétrica de tanques de almacenamiento, mediante los métodos geométrico y volumétrico, obedeciendo criterios y requisitos técnicos. Todos

los tanques deben cumplir con este requisito antes que se ponga en marcha la actividad de custodia de líquidos.

Se consideran dos tipos de tanques:

- Tanques de almacenamiento vertical, que deben ser verificados cada cinco años o cuando se realicen modificaciones que afecten su capacidad de almacenamiento.
- Tanques de almacenamiento horizontal, que deben ser verificados cada dos años o ante modificaciones que alteren su capacidad.

Marco legal

- Decreto Supremo 3269, del 02 de agosto de 2017, de Reglamento para el diseño, construcción, operación, mantenimiento.
- Decreto Supremo 4911, del 12 de abril de 2023, que establece los requisitos y procedimientos para realizar actividades lícitas con sustancias químicas controladas y fortalecer los mecanismos de fiscalización sobre las mismas.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- API 2552 - Measurement and Calibration of Bulk Liquid Storage Tanks
- API 2551 - Method for Measurement and Calibration of Upright Cylindrical Tanks
- API MPMS 2.2A - Manual of Petroleum Measurement Standards
- Calibration of Upright Cylindrical Tanks by the Manual Strapping Method

e) Verificación de balanzas

Los instrumentos de pesaje (balanzas y básculas) destinados al uso en transacciones comerciales, transferencia de custodia y actividades relacionadas con la salud deben ser verificados de manera periódica para garantizar que la indicación del peso en el instrumento de medición se encuentra dentro de los parámetros de tolerancia permisible.

Estos instrumentos deben ser verificados de manera periódica para garantizar que la indicación del peso en el instrumento de medición se encuentra dentro de los parámetros de tolerancia permisible. Deben ser verificadas las balanzas que se encuentren operando en los siguientes rubros:

- **Alimentos:** Mercados y supermercados.
- **Transporte:** Puestos de peaje, terminales terrestres y aéreas.
- **Minería:** Comercialización de minerales.



Metrólogos expertos realizan labores de inspección y verificación en todo el país



IBMETRO realiza la inspección periódica a balanzas y básculas



Personal de IBMETRO
inspeccionando camiones
cisternas

- **Hidrocarburos:** Transferencia de custodia de hidrocarburos.
- **Salud:** Hospitales, centros de diagnóstico.
- **Importación:** Recintos aduaneros, almacenes.

Marco legal

- Decreto Ley 15380, del 28 de marzo de 1978, "Ley Nacional de Metrología"
- Ley 441 "Ley de Control de pesos y dimensiones vehiculares en la Red Vial Fundamental"
- Reglamento de control de peso de minerales y metales en el comercio Interno del Decreto Departamental de La Paz n°. 119

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 23001-1:2012 Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático - Parte 1: "Requisitos metroológicos y técnicos - Ensayos" (Primera revisión, correspondiente a la norma OIML R 76-1)

f) Tanques móviles cisternas

IBMETRO realiza la verificación volumétrica y prueba hidrostática en tanques móviles o cisternas que trabajan a presión ambiente, diseñados para transportar diversos fluidos, en especial, hidrocarburos.

Todos los tanques cisterna deben ser probados antes de su puesta en servicio de acuerdo con los requerimientos aplicables en normativa vigente.

Las verificaciones posteriores permiten asegurar el mantenimiento de las condiciones de seguridad requeridas por estos contenedores.

Marco legal

- Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Combustibles Líquidos (Decreto Supremo 24721)

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- Norma Boliviana 138001:2013 Vehículos cisterna para el transporte terrestre de combustibles líquidos e inflamables (excepto GLP y GNL) - Requisitos de inspección y operación.
- NB 138002:2017 Tanques estacionarios a presión para el almacenamiento de gases licuados de petróleo (GLP) inspección periódica, recalificación, reparación y alteración.
- OIML R80-1, Edition 2009 (E) Road and rail tankers with level gauging Part 1: Metrological and technical requirements.

g) Verificación y ajuste de medidores de flujo líquido distintos al agua (contadores volumétricos)

IBMETRO realiza la verificación periódica de instrumentos de medición de volumen en flujo continuo que son utilizados en puntos de despacho, recepción y reabastecimiento de líquidos derivados de petróleo no presurizados, aceites minerales y vegetales.

Las actividades se realizan en función de criterios y requisitos técnicos descritos en la normativa vigente cada seis meses.

Marco legal

- Reglamento para el Diseño, Construcción, Operación, Mantenimiento y Abandono de Plantas de Almacenaje de Hidrocarburos Líquidos del Decreto Supremo 3269, del 02 de agosto de 2017

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- OIML R117 Edición 2019 Recomendación Internacional “Sistemas dinámicos de medición para líquidos diferentes al agua”
- API MPMS Chapter 4, Section 5, Second, Operation of Proving Systems – Tank Provers
- API MPMS Chapter 4, Section 8, Second Edition, Operation of Proving Systems
- API MPMS Chapter 12, Section 2, Calculation of Petroleum Quantities Using Dynamic Measurement Methods and Volumetric Correction Factors. Part 3 – Proving Reports
- OIML V 2-200 (2022) International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM)
- OIML D 35 (2020) Petroleum measurement tables
- ASTM D-1250 Standard Guide for Use of the Petroleum Measurement Tables



Medidor volumétrico



IBMETRO inspecciona los camiones de distribución de GLP

h) Transporte y distribución de GLP

En el marco de sus atribuciones, **IBMETRO** presta servicios de inspección inicial y periódica a camiones de distribución y transporte de garrafas de GLP, con el objetivo de garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos, precautelando la seguridad de los usuarios y consumidores.

Estas inspecciones permiten, además, mantener un seguimiento continuo a los camiones distribuidores de GLP, para verificar el uso obligatorio de todas las medidas de seguridad, permitiendo trabajar con mayor confianza y totalmente convencidos de que la seguridad es lo primero.



Prueba hidráulica a tanque estacionario

Marco legal

- Reglamento para la construcción y operación de plantas de distribución de gas licuado de petróleo (GLP) en garrafas del Decreto Supremo 24721, del 23 de julio de 1997.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 441:2004 Almacenamiento, carga y descarga, transporte, distribución y manipuleo de cilindros de acero (garrafas de 5 kg a 45 kg) para gas licuado de petróleo (Segunda revisión)

i) Pruebas hidráulicas a tanques estacionarios

Se realiza la prueba de hermeticidad en tanques de almacenamiento de hidrocarburos líquidos, aplicando una presión recomendada por normativas específicas. Este procedimiento permite evaluar la resistencia mecánica del tanque, así como verificar la hermeticidad de sus componentes, incluyendo accesorios, bridas y soldaduras, garantizando su óptimo funcionamiento y seguridad.

Marco legal

- Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Combustibles Líquidos del Decreto Supremo 24721

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- ASME VIII División 1, Edición 2013, Rules for Construction of Pressure Vessels (Normas de construcción de recipientes a presión).
- API 620, 2008, Onceava Edición, Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks (Diseño y construcción de Tanques de almacenamiento de gran capacidad, soldados y de baja presión).

j) Certificación medioambiental para vehículos importados

IBMETRO realiza la inspección y emisión del Certificado Medioambiental a todos los vehículos automotores sujetos al régimen de importación que presenten niveles de emisión de gases de escape dentro de los límites permisibles (NB 62002) y que no posean, en los dispositivos de aire acondicionado, frigobar, frigoríficos o Sustancias Agotadoras del Ozono (SAO). Este certificado se constituye en un documento soporte para el despacho de importación de mercancías.

Este certificado tiene como fin preservar la salud, vida humana, animal, vegetal y el medioambiente, en acuerdo con la normativa vigente y el Acuerdo de Marrakech.

Marco legal

- Decreto Supremo 572 del 14 de julio de 2010, Nómina de mercancías sujetas a autorización previa y/o certificación

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 62002, Calidad del aire - Emisiones de fuentes móviles - Generalidades, clasificación y límites máximos permisibles
- NB 62003, Calidad del aire – Evaluación de gases de escape de fuentes móviles con sistema de encendido por chispa – Método de ensayo en marcha mínima (Ralentí) y marcha en vacío acelerada y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación
- NB 62004 Calidad del aire - Procedimiento de medición y características de los equipos de flujo parcial necesarios para evaluar las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles con sistema de encendido por compresión (ciclo diésel)



Personal de IBMETRO verificando mercancía importada

k) Inspección a mercancías que no contienen SAO

IBMETRO realiza la inspección y emisión del certificado que establece la inexistencia de Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO) a todos aquellos productos, equipos o artefactos que requieran un gas refrigerante para su funcionamiento con el requisito que este gas refrigerante no presente en su composición una SAO. Este certificado es un requisito indispensable para tramitar la Declaración de Mercancías de Importación (DIM).

Los refrigerantes empleados en el pasado presentaban la preocupante capacidad de descomponer la capa de ozono, representando así una amenaza para la salud y el medioambiente. Como resultado de acuerdos y tratados internacionales, se ha decidido eliminar el uso de los refrigerantes que contribuyen al agotamiento de la capa de ozono, conocidos como SAO.

Marco legal

- Decreto Supremo 572 del 14 de julio de 2010, Nómina de mercancías sujetas a autorización previa y/o certificación

l) Inspección a cilindros de acero sometidos a presión

IBMETRO realiza la inspección de cilindros de hierro o acero que sean utilizados para contener y transportar un fluido o gas sometido a presión (CAP) para garantizar la calidad y estado de los cilindros que ingresan al territorio boliviano.



La DML inspecciona los reguladores de presión en kits de conversión a GNV

Entre los requisitos que deben cumplir los CAP, se encuentran los reportes de las pruebas o ensayos de verificación de conformidad en cumplimiento a normativas específicas en cada tipo de cilindro por el fabricante.

Para el caso de extintores, antes de la importación, deben ser sometidos a pruebas/ensayos, detallados en el Reglamento Técnico de Extintores Portátiles de Polvo Químico Seco contra incendios (Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/Nº 098.2018, del 01 de julio de 2018).

Marco legal

- Decreto Supremo 572 del 14 de julio de 2010, Nómina de mercancías sujetas a autorización previa y/o certificación

m) Inspección a kits de conversión de GNV para vehículos

IBMETRO realiza la inspección a los reguladores de presión en los kits de conversión de gasolina y diésel a Gas Natural Vehicular (GNV), debido a que son componentes críticos para garantizar un suministro seguro y eficiente de gas al motor del vehículo.

Entre los requisitos que deben cumplir los kits de conversión de gasolina y diésel a GNV se encuentran las pruebas o ensayos realizados por el fabricante para verificar su conformidad en cumplimiento a normativas específicas.

Marco legal

- Decreto Supremo 572 del 14 de julio de 2010, Nómina de mercancías sujetas a autorización previa y/o certificación

n) Habilitación de talleres de reacondicionamiento y control de emisión de gases en zonas francas

La Dirección de Metrología Legal es la encargada de habilitar los talleres dedicados a las siguientes actividades:

- Medición de emisión de gases de escape por combustión de vehículos automotores en zonas francas industriales, recintos aduaneros y fuera de recintos aduaneros
- Operaciones de reacondicionamiento de vehículos en zonas francas industriales

Marco legal

- Ley n.º 133, del 8 de junio de 2011, que establece por única vez un programa de saneamiento legal de vehículos automotores a gasolina, Gas Natural Vehicular (GNV) y diésel, así como mercancías consistentes en tractores, maquinaria agrícola, remolques, semirremolques, indocumentados.
- Decreto Supremo 28963, del 6 de diciembre de 2006, que aprueba el reglamento a la Ley 3467 para la importación de vehículos automotores.
- Decreto Supremo 29836, del 3 de diciembre de 2008, que modifica el Anexo del DS 28963 referido al reglamento para la importación de vehículos automotores, aplicación del arrepentimiento eficaz y la política de incentivos y desincentivos mediante la aplicación del impuesto a los consumos específicos – ICE.
- Decreto Supremo 1606, del 12 de junio de 2013, que realiza incorporaciones y modificaciones al Anexo del D.S. n.º 28963 referido al reglamento para la importación de vehículos automotores, aplicación del arrepentimiento eficaz y la política de incentivos y desincentivos mediante la aplicación del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE).
- Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/Nº 217/2009, del 26 de octubre de 2009, que aprueba el reglamento de habilitación de talleres y control de emisión de gases.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 62002, Calidad del aire - Emisiones de fuentes móviles - Generalidades, clasificación y límites máximos permisibles.
- NB 62003, Calidad del aire – Evaluación de gases de escape de fuentes móviles con sistema de encendido por chispa – Método de ensayo en marcha mínima (Ralentí) y marcha en vacío acelerada y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación
- NB 62004, Calidad del aire - Procedimiento de medición y características de los equipos de flujo parcial necesarios para evaluar las emisiones de humo generadas por las fuentes móviles con sistema de encendido por compresión (ciclo diésel)



Personal de IBMETRO verificando vehículos saneados

o) Certificación de vehículos saneados bajo la Ley 133

IBMETRO emite el certificado de adecuación ambiental a los vehículos motorizados que funcionan con gasolina, diésel o GNV, los cuales fueron saneados bajo la Ley 133 y que hasta la fecha no cuentan con un documento para verificar el cumplimiento de los preceptos relativos a límites permisibles de emisión de gases para fuentes móviles y ausencia de sustancias agotadoras de ozono en los sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado.



Cilindros a ser inspeccionados

Marco legal

- Ley n.º 133, del 8 de junio de 2011, que establece por única vez un programa de saneamiento legal de vehículos automotores a gasolina, Gas Natural Vehicular (GNV) y diésel, así como mercancías consistentes en tractores, maquinaria agrícola, remolques, semirremolques, indocumentados
- Decreto Supremo 28963, del 6 de diciembre de 2006, que aprueba el Reglamento de la Ley 3467 para la importación de vehículos automotores.
- Decreto Supremo 29836, del 3 de diciembre de 2008, que modifica el Anexo del DS 28963 referido al reglamento para la importación de vehículos automotores, aplicación del arrepentimiento eficaz y la política de incentivos y desincentivos mediante la aplicación del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE).
- Decreto Supremo 1606, del 12 de junio de 2013, que realiza incorporaciones y modificaciones al Anexo del DS n.º 28963, referido al reglamento para la importación de vehículos automotores, aplicación del arrepentimiento eficaz y la política de incentivos y desincentivos mediante la aplicación del Impuesto a los Consumos Específicos (ICE).
- Decreto Supremo n.º 2232, del 31 de diciembre de 2014, que realiza modificaciones al reglamento para la importación de vehículos automotores.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 62002, Calidad del aire - Emisiones de fuentes móviles - Generalidades, clasificación y límites máximos permisibles.
- NB 62003, Calidad del aire – Evaluación de gases de escape de fuentes móviles con sistema de encendido por chispa – Método de ensayo en marcha mínima (Ralentí) y marcha en vacío acelerada y especificaciones para los equipos empleados en esta evaluación.
- NB 62004, Calidad del aire - Procedimiento de medición y características de los equipos de flujo parcial necesarios para evaluar las emisiones de humo.

p) Inspección de talleres de recalificación de cilindros de almacenaje de GNC

La Dirección de Metrología Legal inspecciona y emite certificados a los talleres de recalificación de cilindros de Gas Natural Comprimido (GNC) de estaciones de servicio.

Marco legal

- Resolución administrativa de normas RAN-ANH-UN N°2/2018 que aprueba el Reglamento de Talleres de Recalificación de Cilindros de Gas Natural Vehicular (GNV) y sus anexos.

Normas técnicas y recomendaciones internacionales

- NB 722001:2018 Revisión periódica de cilindros de acero sin costura para GNV (Primera Revisión)

Reglamentos técnicos

Por otra parte, **IBMETRO**, a través de su Dirección de Metrología Legal, emitió los siguientes reglamentos técnicos específicos:

a) Reglamento Técnico Andino para el “Etiquetado de calzado, productos de marroquinería, artículos de viaje y similares”

El Reglamento Técnico Andino para el etiquetado de confecciones, calzados, productos de marroquinería, artículos de viaje y similares establece la información mínima que debe ser incluida en la etiqueta de los productos fabricados o importados que se comercialicen dentro de la subregión Andina, así como las condiciones en que debe presentarse dicha información, con la finalidad de prevenir las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores o usuarios sobre las características de estos productos.

IBMETRO realiza el registro en línea de la declaración jurada de etiquetado para las mercancías fabricadas o importadas que se comercializan dentro del territorio nacional a través de la página web en cumplimiento a este reglamento técnico.



Hilos con fibra de alpaca

Marco legal

- Resolución Andina 2107, del 12 de noviembre de 2019, Reglamento Técnico Andino para el Etiquetado de Calzado, Productos de Marroquinería, Artículos de Viaje y Similares.

b) Reglamento Técnico Andino para el “Etiquetado de confecciones”

El Reglamento Técnico Andino para el etiquetado de confecciones establece la información mínima que debe ser incluida en la etiqueta de las confecciones fabricadas o importadas que se comercialicen dentro de la subregión Andina, así como las

condiciones en que debe presentarse dicha información, con la finalidad de prevenir las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores o usuarios sobre las características de estos productos.

IBMETRO realiza el registro en línea de la declaración jurada de etiquetado para las mercancías fabricadas o importadas que se comercializan dentro del territorio nacional, a través de su página web, en cumplimiento a este reglamento técnico.

Marco legal

- Resolución Andina 2109, del 12 de noviembre de 2019, Reglamento Técnico Andino para el Etiquetado de Confecciones.
- Decreto Supremo 4615, del 10 de noviembre de 2021, que implementa la declaración jurada de etiquetado en el marco de las Resoluciones 2107 (etiquetado de calzado, productos de marroquinería, artículos de viaje y similares) y 2109 (etiquetado de confecciones) de la Secretaría General de la Comunidad Andina.
- Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/N° 180.2021, del 11 de noviembre de 2021, que aprueba el procedimiento de supervisión, control y régimen sancionatorio, para dar cumplimiento a lo establecido en los reglamentos técnicos andinos en el marco de las resoluciones 2107 y 2109 de la Secretaría General de la Comunidad Andina.



Etiqueta que describe las características de una prenda de vestir

c) Reglamento Técnico de “Etiquetado para Hilos que Contengan Fibra de Alpaca”

El reglamento técnico establece los requisitos de información mínima requerida que debe ser incluida en las etiquetas de los hilos que contengan fibra de alpaca, así como las condiciones en que se debe presentar esta información, sean estos de producción nacional o de importación, que se comercialicen dentro del territorio nacional.

Esto permite prevenir las prácticas que puedan inducir a error a los consumidores o usuarios sobre las características de estos productos.

IBMETRO emite el Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico (CCRT), el cual se constituye en el documento soporte para el despacho aduanero y para la producción nacional debe estar vigente de manera previa a la comercialización.

Marco legal

- Decreto Supremo 4860, del 11 de enero de 2023, que faculta al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través del Instituto Boliviano de Metrología, para la emisión del Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico (CCRT)
- Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/N° 018.2023, del 25 de enero de 2023

d) Reglamento Técnico de “Aprobación de modelo de medidores de agua potable”

Este reglamento establece los requisitos, técnicos y metrológicos, para la aprobación del modelo de medidores de agua potable utilizados en conductos cerrados, sean estos de producción nacional o de importación y que se comercialicen dentro del territorio nacional.

Marco legal

- Decreto Supremo 5070, del 29 de noviembre de 2023, que tiene por objeto controlar la calidad de medidores de agua potable.
- Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/N° 173.2023, del 11 de diciembre de 2023, que aprueba el Reglamento Técnico “Aprobación de Modelo de Medidores de Agua Potable”.



Medidores de agua potable

e) Reglamento Técnico de “Aprobación de modelo de balanzas”

Este reglamento establece los requisitos técnicos y metrológicos, métodos de ensayo y procedimiento de evaluación de la conformidad para la aprobación del modelo de balanzas, sean estos de producción nacional o de importación y que se comercialicen dentro del territorio nacional.

Marco legal

- Decreto Supremo 5103, del 17 de enero de 2024, que faculta al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través del Instituto Boliviano de Metrología, la emisión del Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico (CCRT) y el Certificado de Reglamento Técnico de Muestra (CRTM).
- Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/N° 017.2024, del 02 de febrero de 2024, que aprueba el Reglamento Técnico “Aprobación de Modelo de Balanzas”.

f) Reglamento Técnico de “Estándares mínimos de eficiencia energética para lámparas LED”

Este reglamento establece los requisitos técnicos respecto a Estándares Mínimos de Eficiencia Energética, que deben cumplir las “Lámparas LED”, con el fin de proteger el medioambiente y la prevención de prácticas que puedan inducir al error al consumidor.

IBMETRO emite el CRTM, documento que autoriza el ingreso de muestras a territorio nacional, las cuales serán

sujetas a evaluación de la conformidad para la verificación del cumplimiento de la reglamentación técnica.

Con base en el Documento de Evaluación de la Conformidad (DEC), **IBMETRO** emite el CCRT, que se constituye en el documento soporte para la importación y el despacho aduanero, el cual debe estar vigente al momento del ingreso de la mercancía a territorio nacional y debe ser declarado por el transportista en el Manifiesto Internacional de Carga (MIC).

Para la producción nacional, éste debe estar vigente de manera previa a la comercialización en territorio boliviano. El CCRT es requisito para la comercialización del producto en territorio nacional.

Marco legal

- Decreto Supremo 5121, del 21 de febrero de 2024, que faculta al Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural, a través del Instituto Boliviano de Metrología, la emisión del Certificado de Cumplimiento de Reglamento Técnico (CCRT) y el Certificado de Reglamento Técnico de Muestra (CRTM), con la finalidad de controlar la calidad de las Lámparas LED. Resolución Ministerial MDPyEP/DESPACHO/N° 043.2024, del 12 de marzo de 2024, que aprueba el Reglamento Técnico “Estándares Mínimos de Eficiencia Energética para Lámparas LED”.



Pruebas en el Laboratorio de Modelo de Extintores

Laboratorios DML

La Dirección de Metrología Legal cuenta con los laboratorios de Contenido Neto y Aprobación de Modelo de Extintores.

a) Laboratorio de Contenido Neto

La Dirección de Metrología Legal del Instituto Boliviano de Metrología es el encargado de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley 15380, la Ley Nacional de Metrología y el Decreto Supremo 29519, en su artículo 15 incisos a, b, y h, con el Control Metrológico de Contenido Neto declarado en productos envasados y preenvasados, sean éstos elaborados o producidos por empresas nacionales o importados.

Para ello, **IBMETRO** cuenta con un laboratorio especializado de Contenido Neto, que realiza el control metrológico usando equipos de alta tecnología de acuerdo a la necesidad; además, cuenta con la climatización adecuada para garantizar su labor.

b) Laboratorio de Modelo de Extintores

En cumplimiento al Decreto Supremo 572 y la Resolución Ministerial MDPyEP 098.2017, **IBMETRO** realiza el control metrológico de calidad y seguridad a extintores con capacidades de 0,5 kg a 12 kg en sus laboratorios, de acuerdo con los ensayos descritos en la norma.

Para ello, la Dirección de Metrología Legal cuenta con un laboratorio especializado con equipos de alta tecnología que permite el implemento de procesos de investigación y pruebas a los diferentes tipos de extintores ofrecidos en el mercado, entre las capacidades de 0,5 kg a 12 kg.

Dirección Técnica de Acreditación (DTA)

La Dirección Técnica de Acreditación (DTA) de **IBMETRO** es la única entidad competente a nivel nacional y reconocida por el Estado Plurinacional de Bolivia, para otorgar acreditaciones a Organismos de Evaluación de la Conformidad (OEC).

Esta acreditación se otorga a los organismos en diversas áreas, tales como laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración, laboratorios clínicos, organismos de inspección, proveedores de ensayos de aptitud, organismos de certificación de personas, productos, procesos y servicios, así como sistemas de gestión. Todo esto se lleva a cabo conforme a la norma de referencia ISO/IEC 17011:2017, que establece los requisitos para los organismos de acreditación en la evaluación de la conformidad.

Los procedimientos, documentos y políticas de servicio de acreditación se aplican de manera equitativa a todos los OEC, sin discriminación por campo de



Reconocimiento a la Dirección Técnica de Acreditación

actividad, alcance requerido, tamaño, afiliación a asociaciones, o cantidad de acreditaciones previas. Toda solicitud debe cumplir rigurosamente con los requisitos establecidos, garantizando así un proceso justo y transparente tanto para empresas públicas como privadas.



Experto técnico durante una evaluación de acreditación



Reconocimiento de la ILAC a la Dirección Técnica de Acreditación

La acreditación es una herramienta esencial, a nivel internacional, para fomentar la confianza en las actividades y los resultados emitidos por los Organismos de Evaluación de la Conformidad. Este reconocimiento formal valida la competencia técnica e imparcialidad de los OEC, según normas técnicas nacionales e internacionales, contribuyendo a la seguridad y calidad de bienes y servicios en beneficio de la ciudadanía.

Este proceso de acreditación es llevado a cabo por un organismo de tercera parte, es decir, independiente de las partes interesadas. Por lo general, este organismo de acreditación deriva su autoridad del Gobierno, asegurando su imparcialidad y credibilidad en la evaluación de la competencia técnica de los OEC.

De esta manera, la acreditación garantiza la imparcialidad en sus actividades

de evaluación de la conformidad, contribuyendo así a la confianza pública en los bienes y servicios proporcionados por estos organismos.

Beneficios de la acreditación

La acreditación, como actividad estratégica, ofrece múltiples beneficios:

- Fortalece la confianza de los consumidores en los bienes y servicios que ofrecen los OEC.
- Proporciona reconocimiento de los OEC ante las autoridades reguladoras nacionales.
- Incrementa la competitividad de los OEC en mercados nacionales e internacionales.
- Garantiza la presencia de personal calificado e instalaciones adecuadas para las actividades de los OEC.
- Reduce riesgos asociados a la calidad y seguridad de bienes y servicios.
- Apoya a las autoridades en la toma de decisiones basadas en resultados.



Expertos de la DTA durante una evaluación de acreditación

La actividad de acreditación de **IBMETRO** ha logrado importantes reconocimientos internacionales, consolidando su posición como un actor clave en la Infraestructura de Calidad en Bolivia

En 2022, la DTA se convirtió en Miembro Pleno de la Cooperación Interamericana de Acreditación (IAAC, por sus siglas en inglés), tras una aprobación unánime del Comité Ejecutivo de la organización. Esta membresía ha permitido a Bolivia integrarse plenamente a redes internacionales de cooperación, garantizando que los certificados y resultados emitidos por los organismos acreditados en el país sean reconocidos y aceptados, tanto en la región como a nivel global.

Un logro fundamental fue su aceptación como signatario del Acuerdo de Reconocimiento Multilateral (MLA) de la IAAC en septiembre de 2023. Esto se consiguió luego de una evaluación rigurosa y recibió el respaldo unánime de los representantes de la 31° Asamblea

General de la IAAC, celebrada en Brasil. Este reconocimiento internacional, en los esquemas de acreditación de laboratorios de ensayo, laboratorios de calibración y organismos de inspección, fortalece la confianza en la competencia técnica de los organismos acreditados por la Dirección Técnica de Acreditación, abriendo nuevas oportunidades comerciales para productos bolivianos en mercados internacionales.

A partir del mes de agosto de 2024, la DTA de **IBMETRO** alcanzó un nuevo hito, al ser reconocida como Miembro Pleno de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (ILAC). Este logro refleja el compromiso continuo con la calidad y la creciente influencia en la comunidad global de acreditación, permitiendo a Bolivia participar activamente en la formulación de políticas y estándares internacionales.

En la actualidad, se viene trabajando con el objetivo ampliar el reconocimiento internacional ante la Cooperación Interamericana de Acreditación. Esta



IBMETRO presenta los reconocimientos obtenidos ante la IAAC



Jornada de Homogeneización de Criterios dirigida a evaluadores y expertos técnicos

ampliación abarcará los esquemas de acreditación de organismos de certificación de sistemas de gestión, proveedores de ensayos de aptitud, certificación de personas y certificación de productos. La consolidación de la DTA en redes internacionales de acreditación respalda el cumplimiento de estándares internacionales más rigurosos, eliminando barreras técnicas y comerciales. Esto no solo fortalece la Infraestructura de Calidad en Bolivia, sino que también impulsa la competitividad y el desarrollo económico del país.

Esta proyección busca consolidar la presencia de Bolivia en redes globales de acreditación, asegurando que los productos, servicios y competencias profesionales acreditados cumplan con los estándares internacionales más rigurosos. Esto permitirá a las empresas nacionales acceder a mercados más amplios, con menos barreras técnicas y comerciales, al tiempo que fortalece la Infraestructura de Calidad en el país.



Personal de IBMETRO en el proceso de acreditación

Dirección de Metrología Industrial y Científica (DMIC)

La Dirección de Metrología Industrial y Científica (DMIC) presta servicios metrológicos en magnitudes físicas y químicas, así como también ofrece servicios de capacitación, asesoría, producción de materiales de referencia y Ensayos de Aptitud.

Asimismo, esta dependencia es la encargada de custodiar los patrones nacionales de medición, con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI).

Para el aseguramiento de la calidad de las mediciones se tiene implementado un Sistema de Gestión de Calidad basado en las normas ISO 17025, ISO 17034 e ISO 17043, lo que es reconocido internacionalmente por los institutos nacionales de metrología de todo el mundo.

Los servicios de calibración que presta **IBMETRO** apoyan al desarrollo de mediciones confiables y correctas, las cuales son la base para la toma de decisiones en los procesos de producción, así como para el cumplimiento de requisitos de mercado establecidos en normas técnicas de gestión y aquellos definidos para los organismos de evaluación de la conformidad.



El presidente Luis Arce junto a personal de IBMETRO durante el acto de inauguración de su nuevo edificio



Experto en metrología cumpliendo labores de investigación en el Laboratorio de Química Inorgánica

La DMIC es soporte para la Dirección de Metrología Legal, entidades de regulación o evaluadores de conformidad que requieren sustentar las mediciones que se realiza en verificaciones, inspecciones e investigaciones, las cuales apoyan la defensa del consumidor y del proveedor de productos y/o servicios en el territorio nacional.

La Dirección de Metrología Industrial y Científica cuenta con los siguientes laboratorios:

- 1) Laboratorio de Masa
- 2) Laboratorio de Grandes Masas
- 3) Laboratorio de Densidad de Sólidos
- 4) Laboratorio de Temperatura
- 5) Laboratorio de Humedad
- 6) Laboratorio de Electricidad
- 7) Laboratorio de Acústica
- 8) Laboratorio de Potencia y Energía
- 9) Laboratorio de Tiempo y Frecuencia
- 10) Laboratorio de Fotometría
- 11) Laboratorio de Luxometría
- 12) Laboratorio de Grandes Volúmenes
- 13) Laboratorio de Flujo de Líquidos
- 14) Laboratorio de Flujo de Gas
- 15) Laboratorio de Electroquímica
- 16) Laboratorio de Química Orgánica
- 17) Laboratorio de Química Inorgánica
- 18) Laboratorio de Gases
- 19) Laboratorio de Presión y Vacío
- 20) Laboratorio de Fuerza

- 21) Laboratorio de Torque
- 22) Laboratorio de Longitud y Ángulo
- 23) Laboratorio de Volumen
- 24) Laboratorio de Densidad y Viscosidad
- 25) Laboratorio de Aprobación de Modelo
- 26) Laboratorio de Investigación y Desarrollo
- 27) Laboratorio de Vibración
- 28) Laboratorio de Dureza

Laboratorios de la Dirección de Metrología Industrial y Científica

La Dirección de Metrología Industrial y Científica (DMIC) cuenta con varios laboratorios, que se describen a continuación.

Laboratorio de Masa

El Laboratorio de Masa es el encargado de la custodia y mantenimiento de los patrones nacionales en magnitudes físicas de este rubro, además, tiene bajo su responsabilidad la diseminación de la exactitud de los Patrones Nacionales de Masa, a través de servicios y/o medición con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI). Este laboratorio se constituye en el referente para las mediciones en esa magnitud en el ámbito nacional.

El Laboratorio de Masa cuenta con patrones e instrumentos de alta exactitud, como masas patrón de clase E1 y E2, comparadores de masa. Demuestra, permanentemente, la competencia técnica de sus servicios, a través de una participación exitosa en comparaciones con Institutos Nacionales de Metrología (INM).

Dentro de estructura del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), el Laboratorio de Masa de **IBMETRO** trabaja en el MWG 7 – Masa y Magnitudes Relacionadas, participando en reuniones de

carácter internacional e intercomparaciones, con el objetivo de demostrar la equivalencia de sus mediciones con las de otros INM del mundo.

También cuenta con Capacidades de Medición y Calibración (CMC), registradas en la página web del Bureau International des Poids et Mesures (BIPM):

Asimismo, usa una Pesa Patrón de 500 kg clase F2 con una incertidumbre de 2,5 g y da trazabilidad a patrones de trabajo de Metrología Legal para verificación de básculas camioneras y pesas de la industria nacional.

Laboratorio de Grandes Masas

El Laboratorio de Grandes Masas tiene bajo su responsabilidad la diseminación de la exactitud de los patrones nacionales de masa dentro de todo el territorio nacional a todos los que lo requieran, para lo cual se cuenta con pesas patrón de clase F2 y

M cuyas características corresponden a la recomendación R 111 de la OIML.

El laboratorio cuenta con equipamiento adecuado de gran exactitud y ambientes adecuados para la calibración de pesas patrón de 500 kg y 1000 kg.

El laboratorio realiza la calibración de las pesas patrón de 500 kg y 1000 kg de la Dirección de Metrología Legal, las cuales se emplean en la verificación de básculas camioneras en todo el territorio nacional.

Laboratorio de Densidad de Sólidos

El Laboratorio de Densidad de Sólidos realiza la determinación del volumen y densidad de pesas patrón de 1 mg a 1 kg en pesas clase E2, según lo indicado en la recomendación R 111 de la OIML.

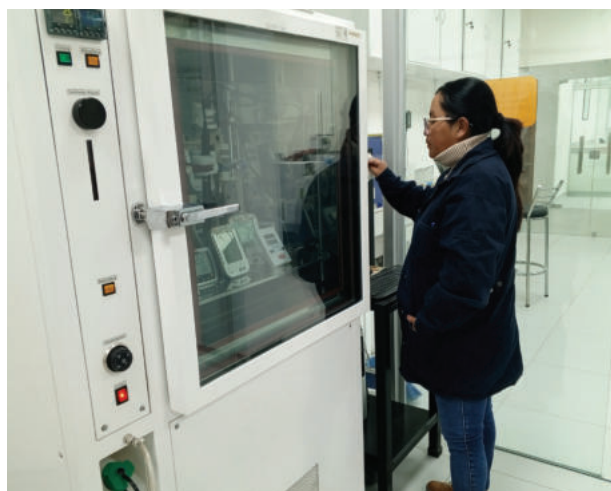
El laboratorio cuenta con equipamiento adecuado para la determinación del volumen y densidad de pesas patrón.



Personal de IBMETRO calibrando pesas patrón, para la industria farmacéutica

Laboratorio de Temperatura

El Laboratorio de Temperatura tiene bajo su responsabilidad la diseminación de la exactitud de los patrones nacionales en temperatura, desde celdas de punto fijo (triple punto de agua TPW, Galio Ga e Indio In) a termómetros de resistencia de platino estándar SPRT Pt 25 y termómetros de resistencia de platino estándar SPRT Pt 100 (referencia para temperatura de aire), teniendo como indicador un multímetro de 8 ½ dígitos y medios isotermos.



Personal de IBMETRO calibrando termómetros, para la industria médica

Este laboratorio cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud. Para los servicios de temperatura cuenta con sensores SPRT, PRT, RTD y Tipo S para altas temperaturas, además, de medios isotermos que son parte del sistema de calibración por comparación de sensores de temperatura, con baños termostáticos, hornos metrológicos, cuerpo negro y su bancada de medición.

Se encarga de todas las mediciones relacionadas a la magnitud asegurando la trazabilidad de instrumentos como sensores de temperatura por contacto (termómetros de resistencia de platino, termistores,

sensores termocupla, termómetros digitales tipo punción, termómetros ambientales, transmisores de temperatura, termómetros bimetalicos, termómetros de líquido en vidrio, etc.) y sensores de temperatura de no contacto (termómetros de radiación, cámaras termográficas, etc.). Así también se tiene la caracterización de medios isotermos in situ.

El Laboratorio de Temperatura garantiza la confiabilidad de las mediciones en el sector científico, industrial y comercial, para lo cual cuenta con el personal altamente calificado y continuamente capacitado en el interior y exterior del país.

Laboratorio de Humedad

El Laboratorio de Humedad tiene bajo su responsabilidad la diseminación de la exactitud de los patrones de referencia en humedad relativa. Cuenta con termohigrómetros tipo capacitivos y cámara climática de humedad y temperatura controlada.

Realiza servicios de calibración por comparación de termohigrómetros e higrómetros tipo capacitivos dentro de un sistema de generación de humedad (cámara climática), que permite reproducir una mezcla de aire con una cantidad de vapor de agua conocida.

Se encarga de todas las mediciones relacionadas a la magnitud, asegurando la trazabilidad de instrumentos, como sensores de humedad relativa tipo capacitivos (termohigrómetros, higrómetros, medidores de estrés térmico, etc.)



Instrumento para calibraciones en IBMETRO

También brinda calibración de humidímetros en sus instalaciones, así como en el lugar donde sea requerido, teniendo como patrón de referencia el certificado otorgado por el Laboratorio de Química de **IBMETRO**.

El Laboratorio de Humedad del Instituto Boliviano de Metrología garantiza la confiabilidad de las mediciones en el sector científico, industrial y comercial, para lo cual cuenta con el personal altamente calificado y continuamente capacitado en el interior y exterior del país.

Laboratorio de Electricidad

El Laboratorio de Electricidad tiene bajo su custodia los patrones nacionales de magnitudes eléctricas, como multímetros de precisión de 8 ½ dígitos y fuente de tensión continua de tipo Zener, con trazabilidad a patrones del exterior, además es el encargado de diseminar la exactitud de los Patrones Nacionales de Referencia en este rubro.

Cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como calibradores de magnitudes

eléctricas, que permiten generar niveles de tensión eléctrica continua y alterna hasta los 1000 V; corriente eléctrica hasta los 20 A y 1 KHz, valores de resistencia eléctrica continua de dos y cuatro hilos que con el uso de módulos puede simular corriente hasta los 1500 A en corriente continua y alterna con el fin de asegurar la trazabilidad en las mediciones.

Este laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas a la magnitud, asegurando la trazabilidad de instrumentos de la industria nacional, como multímetros industriales, medidores de puesta a tierra, pinzas amperimétricas, simuladores de temperatura, entre otros.

Laboratorio de Acústica

El Laboratorio de Acústica tiene bajo su custodia los Patrones Nacionales de Referencia, como el calibrador acústico que genera dos niveles de presión sonora de 94 dB y 114 dB a frecuencias de 250 Hz a 8 kHz, con trazabilidad a patrones del exterior del país. Además, colabora en los Ensayos de Aptitud para organismos de inspección en salud ambiental.

Cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como un sonómetro de clase I y un calibrador acústico de trabajo que, juntamente con una cámara acústica presurizable, permiten calibrar instrumentos de medición de ruido a distintos niveles de presión atmosférica simulando así altitudes como las registradas en La Paz, Cochabamba y Santa Cruz.

Este laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas a la magnitud, asegurando la trazabilidad de instrumentos de la industria nacional como: sonómetros de clase I y II, además de dosímetros de ruido acústico.

Laboratorio de Potencia y Energía

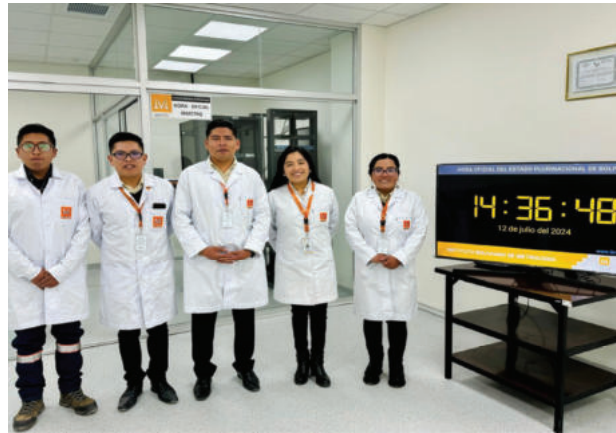
El Laboratorio de Potencia y Energía tiene bajo su custodia los Patrones Nacionales de Referencia, como el comparador de energía eléctrica trifásica de clase 0,008 %, el cual, conjuntamente con una fuente de energía, permite calibrar patrones de medición en potencia activa y reactiva y también en energía importada y exportada, conforme a la demanda actual de servicios de calibración de patrones.

Cuenta con trazabilidad a patrones del exterior del país, además, este laboratorio tiene equipos para calibrar en calidad energética, simulando hasta el armónico 50 para ser utilizados en estudios de calidad de energía de las instalaciones eléctricas.

El Laboratorio cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud como una bancada de verificación de medidores de energía, fuente de energía monofásica, medidores de energía trifásicos y simuladores de calidad energética.

El Laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas a la magnitud, asegurando la trazabilidad de instrumentos

de la industria nacional como medidores de energía domiciliarios, medidores de energía patrones de clase hasta 0,008 % y analizadores de redes.



IBMETRO es el encargado de determinar la Hora Oficial en Bolivia

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

El Laboratorio de Tiempo y Frecuencia tiene bajo su custodia al único patrón primario en Bolivia, el Reloj Atómico de Cesio, el cual constantemente está comparándose con otros relojes atómicos pertenecientes al Tiempo Coordinado Universal (UTC, por sus siglas en inglés) y, además, mediante el servidor web de **IBMETRO** se disemina la hora oficial en todo el Estado Plurinacional de Bolivia.

Cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como contadores de frecuencia, generador de funciones, cronómetros patrón y un osciloscopio.

Este laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas a la magnitud tiempo, asegurando la trazabilidad de instrumentos de la industria nacional, como contadores de frecuencia, osciloscopios y cronómetros.

Laboratorios de Fotometría y Luxometría

Los laboratorios de Fotometría y Luxometría trabajan juntos en su labor de custodia de lámparas, fotómetros patrón y un espectro radiómetro, equipos que permiten medir características fotométricas de fuentes de luz, como el flujo luminoso, temperatura de color correlacionada, índice de reproducción de color y coordenadas cromáticas.

Cuentan con equipos sofisticados y de gran exactitud, como multifotómetros, esfera integradora, fotómetros de luz roja y azul, bancada de calibración de luxómetros y bancos de desgaste de lámparas.

Además, estas instalaciones se encargan de todas las mediciones relacionadas a la magnitud “Candela”, asegurando la trazabilidad de instrumentos de la industria nacional, como luxómetros y luminancímetros.

Laboratorio de Grandes Volúmenes

El Laboratorio de Grandes Volúmenes es el encargado de garantizar la trazabilidad a sistemas de medición de volumen de alta capacidad que poseen los diferentes tipos de industrias, como también las diferentes instituciones dedicadas a la distribución de combustible.

El volumen es la unidad de medida más común para comercializar líquidos en la actualidad. La importancia de la calibración de los equipos que se miden en el laboratorio se debe a que los mismos se encuentran inmersos en transacciones comerciales, por lo que la medición de estos equipos requiere que cumplan requisitos específicos para garantizar la exactitud y precisión, según recomendaciones internacionales.

Para cumplir con estos propósitos, brinda servicios de calibración para recipientes volumétricos de gran capacidad por el método gravimétrico, desde los 20 L hasta los 100 L; por el método de transferencia volumétrica por combinación, desde los 20 L hasta los 5000 L. Estos servicios se realizan en el lugar requerido por el cliente y en el propio laboratorio, para lo cual se dispone patrones nacionales de 20 L, 100 L, 200 L, 500 L, 2500 L, además de balanzas digitales y equipos auxiliares como termómetros de resistencia de platino.



El Laboratorio de Grandes Volúmenes brinda servicios de calibración para recipientes volumétricos

Laboratorio de Flujo de Líquidos

El Laboratorio de Flujo de Líquidos es el encargado de proveer la trazabilidad de las magnitudes de flujo y volumen a las industrias farmacéuticas, de petróleo, distribución de agua, textil, alimentos, entre otros.

En función a la necesidad del cliente, realiza servicios de calibración de medidores de flujo en el laboratorio (Desde los 0,02 m³/h hasta los 100 m³/h), así como también de servicios in situ (Desde los 10 m³/h hasta los 100 m³/h).

Además, el laboratorio realiza ensayos de aprobación de modelo de medidores de agua, según recomendación internacional OIML R 49, esto para el control de los diferentes tipos de medidores que ingresan al país para su comercialización, los cuales deben cumplir los requisitos técnicos y metrológicos que están enmarcados en el reglamento técnico vigente en el país.

El laboratorio cuenta con sistemas de medición compuestos por medidores de flujo, patrones de referencia (medidores de flujo tipo Coriolis, electromagnéticos), medidores de flujo patrones de trabajo (medidores de flujo tipo electromagnéticos, ultrasónicos tipo clamp on), equipos auxiliares (transductores de presión, temperatura, etc.), balanzas digitales, recipientes volumétricos entre otros, los mismos cuentan con trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades (SI), como también personal calificado y capacitado.

Este laboratorio ha participado en comparaciones internacionales con clave SIM.M.FF-S9, con sus pares de la región y también está a la espera de los resultados que serán brindados por la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM, por sus siglas en francés).

Laboratorio de Flujo de Gas

El Laboratorio de Flujo de Gas cuenta con dos patrones nacionales tipo rotativo, los cuales, en combinación, forman un sistema de medición que tiene un alcance desde los 0,5 m³/h hasta los 900 m³/h para la calibración de medidores gas, pistones rotativos, entre otros. El sistema de medición también cuenta con transductores de presión, transmisores de temperatura y un variador de frecuencia que controla la velocidad del motor que determina al caudal de prueba para los medidores que son calibrados en el laboratorio.

El método de medición que usa es el de comparación, utilizando un medidor patrón de flujo de gas como patrón de referencia. Por las condiciones de medición que requiere el sistema, el servicio es realizado solamente en el laboratorio.

Para el aseguramiento de la validez de los resultados, este laboratorio ha participado en comparaciones internacionales, con sus pares de la región.



Laboratorio de Flujo Líquido



Experta en metrología trabajando con Materiales de Referencia en el Laboratorio de Electroquímica

Laboratorio de Electroquímica

El Laboratorio de Electroquímica es el encargado de establecer la referencia para las mediciones de parámetros fisicoquímicos en agua, con temas como pH, conductividad y otros parámetros fisicoquímicos que sean de interés en la industria y el comercio, a través de la elaboración de Materiales de Referencia Certificados (MRC).

Estos MRC son elaborados según la norma ISO/IEC 17025 e ISO 17034, han sido caracterizados y se ha utilizado métodos y equipos con trazabilidad asegurada a MRC primarios y ofreciendo un alto grado de exactitud para valor asignado. Estos MRC son fundamentales para la calibración de medidores de conductividad y pH y son ampliamente utilizados en laboratorios e industrias. Además, estos MRC pueden servir para la calibración de sistemas de medición y el control de calidad de las mediciones y vienen acompañados de un certificado que establece el valor de la

propiedad, su incertidumbre asociada y la declaración de trazabilidad metrológica.

El laboratorio cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como la celda Baucke, Celda secundaria de conductividad y coulombímetro, que aseguran las mediciones en la presentación de servicios. Actualmente se elaboran estos materiales con temas de pH, conductividad electrolítica, turbidez y cloro residual.

El Laboratorio de Electroquímica se encarga de todas las mediciones fisicoquímicas en aguas, como también en ensayos y calibraciones asegurando la trazabilidad de los instrumentos, como pH metros, conductímetro, turbidímetro, medidores de cloro residual, ensayos químicos y ensayos de aptitud.

De esta forma, se garantiza la exactitud en los resultados obtenidos y, por lo tanto, se logra confiabilidad en el uso de los distintos instrumentos y patrones de medición.

Laboratorio de Química Orgánica

El Laboratorio de Química Orgánica desempeña un rol clave en la infraestructura de calidad de la ciencia y la industria, asegurando la exactitud y trazabilidad de las mediciones en el campo de la química orgánica. Su responsabilidad principal es diseminar la exactitud de los Patrones Nacionales de Referencia y la producción de Materiales de Referencia Certificados (MRC), fundamentales para garantizar que los laboratorios e industrias cuenten con mediciones confiables y estandarizadas.

Cuenta con una gama de equipos sofisticados de alta precisión, que permiten realizar mediciones exactas y confiables en diferentes sectores, como cromatografía de gases (GC) y cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) y cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (GC-MS), combinación que permite identificar y cuantificar con gran exactitud sustancias presentes en muestras complejas.

En el ámbito de la metrología industrial, se encarga de garantizar la trazabilidad y la exactitud de instrumentos empleados en diversas aplicaciones de la química orgánica, tales como brixómetros, medidores de oxígeno disuelto, polarímetros, entre otros. Estos instrumentos son esenciales para garantizar la calidad y seguridad en productos alimenticios, bebidas, productos farmacéuticos y otros.

En el ámbito de la metrología científica, se dedica al desarrollo de Materiales de Referencia Certificados, los cuales son esenciales para validar los métodos analíticos de otros laboratorios y asegurar la comparabilidad de los resultados a nivel nacional e internacional, en sectores como alimentos y bebidas alcohólicas.

Las labores que realiza este laboratorio son fundamentales para asegurar la calidad de los productos que se consumen, ya sea en temas de fabricación o en el cumplimiento de normativas nacionales e internacionales. La fiabilidad de las mediciones en química orgánica es crítica en sectores como la alimentación, farmacéutica, ambiental, entre otros, lo que subraya la relevancia de este laboratorio en todo el sistema económico y de bienestar.



Laboratorio de Química Orgánica



Personal de IBMETRO en el Laboratorio de Química Inorgánica

Laboratorio de Química Inorgánica

El Laboratorio de Química Inorgánica tiene bajo su responsabilidad establecer la referencia para las mediciones de parámetros inorgánicos (metales y no metales) en matrices de agua, minerales, suelos, alimentos y otros que sean de interés en la industria y el comercio a través de la elaboración de Materiales de Referencia Certificados (MRC).

Asimismo, tiene la responsabilidad de diseminar la exactitud de los patrones nacionales de longitud de onda y de absorbancia en el rango Visible y Ultra violeta del espectro electromagnético.

Este laboratorio utiliza equipos sofisticados de alta exactitud, como un Espectrofotómetro de Absorción Atómica con técnicas de flama, horno de grafito y generación de hidruros, Espectrofotómetro UV-Visible y Espectrofotómetro de Fluorescencia de Rayos X (FRX), que aseguran la calidad de las mediciones en la prestación de servicios.

Cuenta con reconocimientos internacionales y la Capacidad de Medición y Calibración

(CMC) declarados ante la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM), por lo que cuenta con personal competente y calificado para realizar con los servicios de calibración, ensayo y producción de materiales de referencia.

Actualmente realiza calibraciones de espectrofotómetros UV-Visible, espectrómetros FRX, filtros de densidad neutra y ensayos de parámetros inorgánicos en distintas matrices. El laboratorio también organiza ensayos de aptitud para la determinación de elementos metálicos y no metálicos en minerales, metales, agua y alimentos. Produce Material de Referencia Certificado de metales en agua de acuerdo a los lineamientos de la ISO 17043. Esto ha contribuido a garantizar la calidad de las mediciones en los laboratorios de análisis de aguas a nivel nacional.

Laboratorio de Gases

El Laboratorio de Gases es fundamental para la infraestructura de calidad del país, dado que se encarga de garantizar la exactitud y trazabilidad de las mediciones en el campo de energía, medioambiente

e industrial. Su labor consiste en la disseminación de los Patrones Nacionales de Referencia y en la producción de Materiales de Referencia Certificados (MRC), que aseguran mediciones confiables en diversas aplicaciones industriales y científicas.

El laboratorio emplea equipos sofisticados, como la cromatografía de gases y el microcromatógrafo de gases, los cuales permiten analizar y medir con gran precisión la composición de mezclas gaseosas en diferentes ámbitos.

En el ámbito de la metrología industrial, el laboratorio asegura la trazabilidad de una serie de instrumentos empleados en el control de gases emitidos por fuentes vehiculares e industriales. Además, brinda servicio a equipos analizadores de gases de emisiones vehiculares, lo que permite medir los gases contaminantes producidos por los vehículos, contribuyendo al control de la contaminación y al cumplimiento de normativas ambientales.

Asimismo, los analizadores de emisiones de fuentes fijas, como fábricas o plantas de energía, permiten monitorear las emisiones

gaseosas industriales, asegurando que se mantengan dentro de los límites permitidos. El laboratorio verifica la exactitud de los instrumentos utilizados para medir la calidad del gas natural, un recurso energético vital para la industria y los hogares.

En el ámbito de la metrología científica, trabaja en el desarrollo de técnicas avanzadas para la medición de gases en sectores clave, como el hidrocarburífero, medioambiental o biogás, actividades fundamentales para garantizar la calidad y seguridad en la producción, distribución y uso de estos recursos.

El trabajo del laboratorio metrológico de gases es esencial para el control de calidad, el cumplimiento de normativas ambientales y la seguridad en la industria energética. Gracias a la trazabilidad y precisión de las mediciones, este laboratorio permite a las industrias operar de manera eficiente y responsable, minimizando su impacto ambiental y optimizando el uso de los recursos energéticos.

Laboratorio de Presión y Vacío

El Laboratorio de Presión y Vacío es responsable de disseminar la exactitud de los patrones nacionales, garantizando la trazabilidad en las mediciones de presión en distintas modalidades.

Para la presión relativa, se emplea máquinas de pistón giratorio basadas en el principio de equilibrio de fuerzas alcanzando presiones hasta 110 MPa. En cuanto a la presión absoluta, cuenta con un transductor de presión de referencia con cristal de cuarzo, reconocido por su alta estabilidad y precisión hasta 1100 hPa. Para la presión diferencial, dispone de un controlador portátil de baja presión.



Equipos del Laboratorio de Gases

El laboratorio está equipado con instrumentos de alta exactitud, tales como balanzas de pesos muertos, transductores de presión de cuarzo y controladores de baja presión, los cuales aseguran la fiabilidad de los resultados en sus servicios de calibración. Además, el laboratorio se encarga de realizar todas las mediciones relacionadas con esta magnitud, asegurando la trazabilidad de diversos instrumentos de medición, como balanzas de presión, transductores de presión, manómetros y otros dispositivos similares.

Laboratorio de Fuerza

El Laboratorio de Fuerza es responsable de diseminar la exactitud de los Patrones Nacionales utilizando transductores de fuerza, de diversos rangos, y una máquina de transferencia capaz de operar en modos de compresión hasta 1000 kN y tracción hasta 200 kN.

El laboratorio está equipado con sistemas de alta precisión, como una cadena de medición compuesta por un amplificador, transductor y cable de conexión, lo que garantiza la exactitud de las mediciones en sus servicios de calibración.

Asimismo, el laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas con la magnitud de fuerza, asegurando la trazabilidad de instrumentos de medición, como máquinas de pruebas de compresión y tracción, prensas hidráulicas para la rotura de probetas, máquinas universales, prensas CRB, prensas Marshall, anillos de carga, entre otros.

Laboratorio de Torque

El Laboratorio de Torque es responsable de garantizar la diseminación de la exactitud

de los Patrones Nacionales, empleando transductores de par torsional de diversos rangos y una bancada de transferencia capaz de operar en modos horario y anti horario hasta 1000 Nm.

El laboratorio está equipado con sistemas de alta precisión, que incluyen una cadena de medición compuesta por un amplificador, transductor y cable de conexión, lo que asegura la exactitud en sus servicios de calibración.

Además, el laboratorio realiza todas las mediciones relacionadas con la magnitud de par torsional, asegurando la trazabilidad de una amplia gama de instrumentos, como probadores de torque, torquímetros de alta, media y baja exactitud, así como torquímetros de botella.



Bancada para medición de torque



Laboratorio de Longitud y Ángulo

Laboratorio de Longitud y Ángulo

El Laboratorio de Longitud y Ángulo tiene bajo su responsabilidad la disseminación de la exactitud de los Patrones Nacionales, como el metro patrón (regla de vidrio de 1 metro) y los bloques patrón grado 0 y grado K, los cuales permiten mantener la trazabilidad de las mediciones en la industria nacional.

Cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como un interferómetro láser y un comparador de bloques con una resolución de $0,01 \mu\text{m}$ y una bancada de calibración para reglas y cintas métricas que posee una resolución de $1 \mu\text{m}$. Estos equipos aseguran mediciones precisas en todos los servicios de calibración ofrecidos.

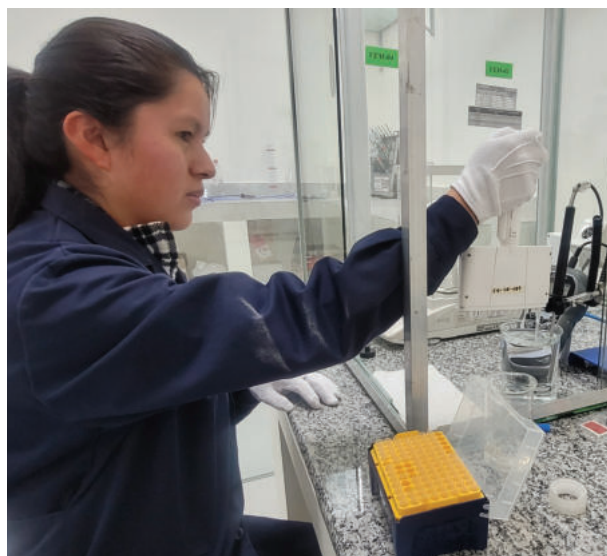
Este laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas con la longitud y el ángulo, asegurando la trazabilidad de instrumentos y patrones, dentro los cuales podemos mencionar la calibración de bloques y moldes patrón en longitud, así como diversidad de instrumentos, como cintas métricas, pie de rey, micrómetros, relojes comparadores y goniómetros.

Laboratorio de Volumen

El Laboratorio de Volumen tiene bajo su responsabilidad asegurar la trazabilidad de los distintos materiales volumétricos, hasta los 10 litros, mediante la aplicación del método gravimétrico en condiciones ambientales controladas.

El laboratorio cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como balanzas de precisión y analíticas, termómetros de alta resolución que van desde $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $0,001 \text{ }^{\circ}\text{C}$ y una estación climática que monitorea temperatura, humedad y presión atmosférica. Estos equipos aseguran mediciones en la prestación de servicios.

El laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas a su magnitud en pequeños y medianos volúmenes, asegurando la trazabilidad de instrumentos como ser micropipetas, picnómetros, matraces aforados, pipetas, probetas y otros instrumentos volumétricos.



Laboratorio de Volumen

Laboratorio de Densidad y Viscosidad

El Laboratorio de Densidad y Viscosidad tiene bajo su responsabilidad la diseminación de un patrón sólido de referencia en densidad, así como material de referencia líquido en densidad y viscosidad, todos con trazabilidad metrológica al Sistema Internacional de Unidades.

Cuenta con equipos sofisticados y de gran exactitud, como una balanza analítica de resolución de 0,1 mg, un baño isotérmico con control de temperatura de resolución 0,1 °C y un viscosímetro/densímetro digital de mesa. Estos equipos aseguran mediciones en la prestación de servicios.

Este laboratorio se encarga de todas las mediciones relacionadas a estas magnitudes, asegurando la trazabilidad de instrumentos, como densímetros de inmersión, viscosímetros rotacionales y densímetros digitales.



Los instrumentos usados por expertos de IBMETRO tienen la más alta precisión

Nuestros nuevos laboratorios

Actualmente, **IBMETRO** cuenta con 26 laboratorios en funcionamiento completo, dos dependientes de la Dirección de Metrología Legal y 24 de la Dirección de Metrología Industrial y Científica.

Asimismo, cuatro laboratorios se encuentran en fase de equipamiento y adecuación para atender las necesidades de la población y la industria, los cuales son:

- Laboratorio de Aprobación de Modelo
- Laboratorio de Investigación y Desarrollo
- Laboratorio de Vibración
- Laboratorio de Dureza

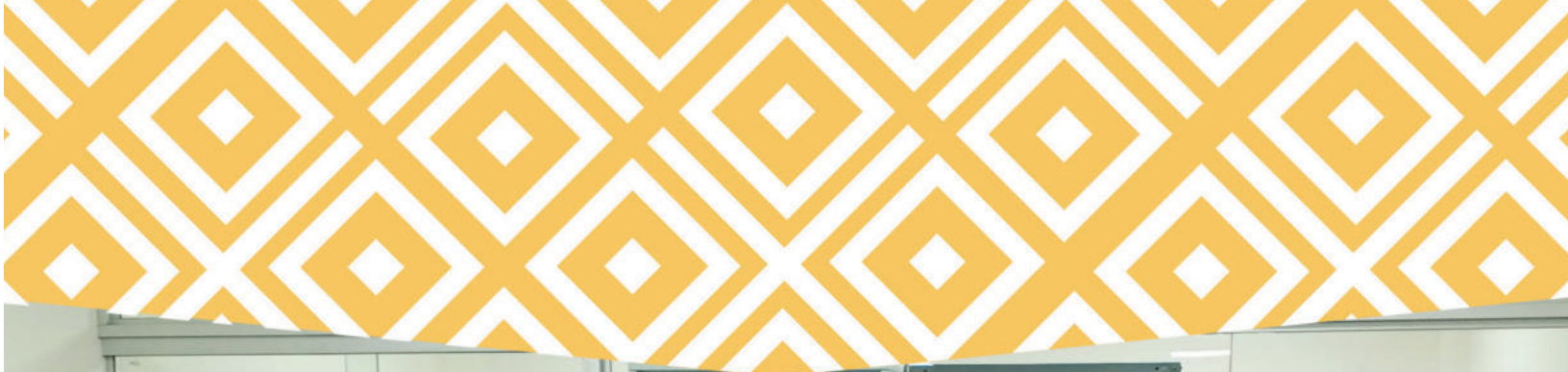
El Laboratorio de Aprobación de Modelo está destinado a la realización de pruebas de diferente índole, que podrá derivar en nuevas normas que favorezcan a la industria y los consumidores.

El Laboratorio de Investigación y Desarrollo permitirá a los expertos de **IBMETRO** impulsar procesos en beneficio de la población boliviana, definiendo las condiciones en el uso de diferentes herramientas, alimentos, objetos y otros, para evitar perjuicios en su salud, medioambiente e incluso su economía.

El Laboratorio de Vibración es el sector especializado del Instituto Boliviano de Metrología dedicado a evaluar la respuesta de los productos a las tensiones mecánicas provocadas por las vibraciones.

El Laboratorio de Dureza es un espacio que estará centrado en medir la resistencia de un material a la deformación por diferentes métodos.

Finalmente, **IBMETRO** cuenta también con un Taller Electromecánico que apoyará a todos los laboratorios en temas de mantenimiento de equipos y patrones de medición.



Capítulo



IBMETRO, el pilar fundamental de la Calidad en Bolivia

IBMETRO, el pilar fundamental de la Calidad en Bolivia

La Infraestructura de la Calidad en Bolivia

La Infraestructura de la Calidad en Bolivia es un conjunto de instituciones, normas, regulaciones y sistemas que garantizan la calidad de los productos y servicios en el país. Busca mejorar la competitividad de las empresas, proteger la salud y seguridad de los consumidores y promover el comercio internacional.

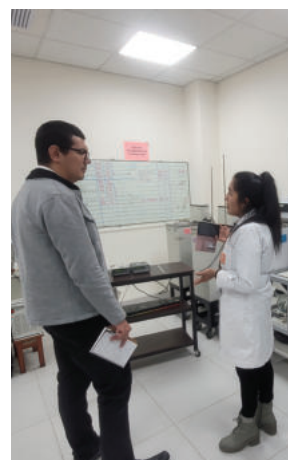
Bolivia ingresó a la era de la industrialización con sustitución de importaciones, a través del Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025, donde se establecen las bases para la creación de industrias apuntando a los recursos no tradicionales y las potencialidades en las distintas regiones.

Por ejemplo, desde el año 2021 se reactivaron 47 empresas, entidades productivas y de servicios. Asimismo, el Estado boliviano ejecuta el proceso de construcción, implementación, equipamiento y puesta en marcha de 63 industrias, desde la química básica, farmacéutica, alimentos, agroinsumos y otros.

El objetivo final es sustituir importaciones y posicionar en el mercado nacional la producción boliviana con garantía de calidad, ello solo es posible con una estructura a nivel país que pueda soportar los servicios que se requieren para certificar los productos, acción representada por la infraestructura de calidad.

En Bolivia, la Infraestructura de Calidad se materializa a través del Sistema Nacional de Normalización, Metrología, Acreditación y Certificación (SNMAC), que se creó en 1997 mediante Decreto Supremo 24498 y tiene los siguientes objetivos:

- a) Promover, en los mercados, la calidad y la competitividad del sector productivo o importador de productos y servicios.
- b) Fortalecer la capacidad exportadora y promover la inversión.
- c) Coadyuvar con las entidades competentes para garantizar la seguridad y la salud de la vida humana, animal y vegetal.
- d) La protección del medioambiente y la protección de los intereses del consumidor.



Experto costarricense evalúa
los nuevos laboratorios de
IBMETRO

- e) Organizar y establecer las directrices operativas para las actividades de normalización, metrología, acreditación, ensayos, certificación y todos los aspectos relacionados a la calidad de productos, procesos y servicios.

La Infraestructura de Calidad está conformada, principalmente, por:

- El Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural (MDPyEP), como órgano rector de la infraestructura de la calidad.
- El Viceministerio de Políticas de Industrialización (VPI), como responsable de la Reglamentación Técnica.
- El Instituto Boliviano de Metrología (IBMETRO), como responsable de la metrología y acreditación, este último a través de la Dirección de Acreditación.
- El Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (Ibnorca) para la normalización y certificación.

A través de los servicios que se brindan se beneficia a todos los miembros de la cadena de valor, esto incluye el consumidor, el fabricante y el proveedor. Los consumidores se benefician ya que se genera la confianza de que los productos y servicios que compran son aptos para su uso y consumo.

Los fabricantes y proveedores usan y promueven el uso de normas para asegurar que sus productos y servicios cumplen con los requisitos y que sus procesos siguen las normas técnicas y de sistemas de gestión reconocidos en todo el mundo.



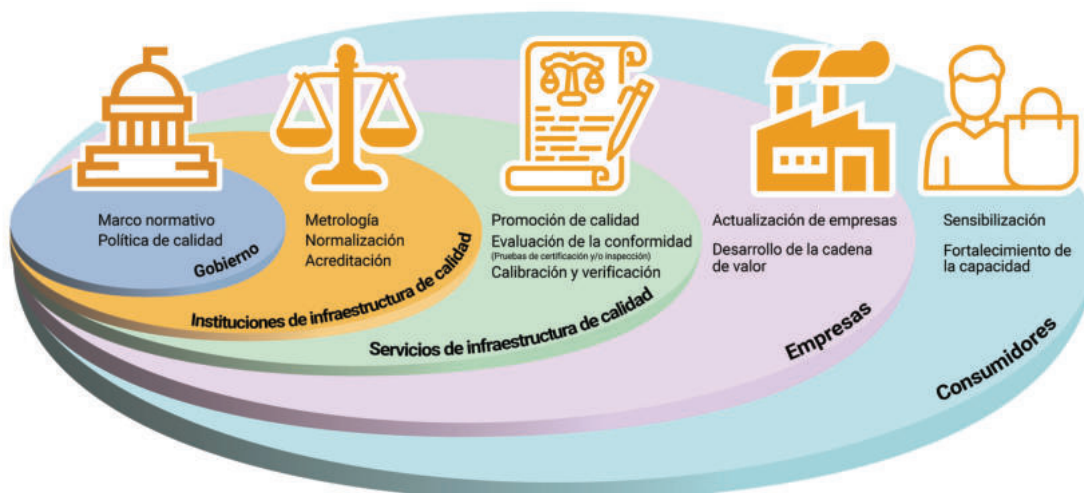
Evaluación par entre IBMETRO y el Laboratorio Costarricense de Metrología

Para las autoridades reguladoras, el sistema de la Infraestructura de Calidad les ayuda a identificar y especificar las normas y procesos de evaluación de la conformidad que pueden utilizar para garantizar que los requisitos de interés público, como la salud, la seguridad y el medioambiente, se están cumpliendo. El regulador, entonces, debe hacer una evaluación donde se requiera la conformidad obligatoria en estos campos y supervisar y fiscalizar la venta de productos y servicios que afecten los intereses del consumidor.



Evaluación par al sistema de calidad de IBMETRO en la gestión 2024

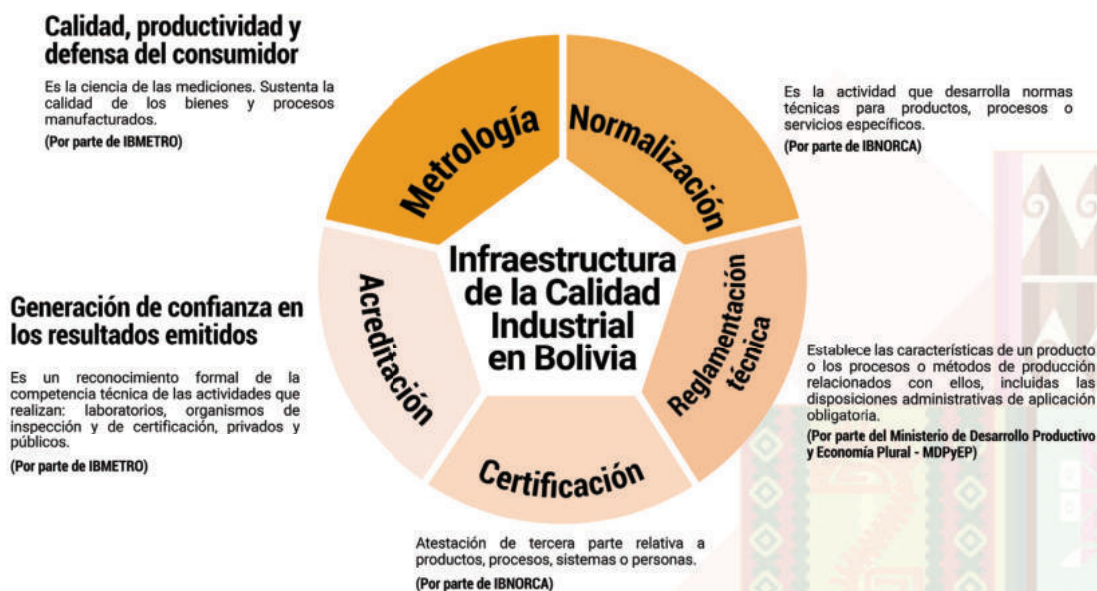
Gráfico 1: Infraestructura de la Calidad en Bolivia



Fuente: Elaboración propia, en base a la infraestructura de la Calidad

El Gobierno se beneficia ya que se cuenta con un sistema para estimular la economía, aumentando la competitividad de su industria en los mercados nacionales y externos, utilizando los recursos de manera eficiente, compartiendo los conocimientos tecnológicos, haciendo frente a los desafíos ambientales y para el cumplimiento de sus responsabilidades para la salud y la seguridad pública, incluida la seguridad alimentaria, en resumen los objetivos legítimos.

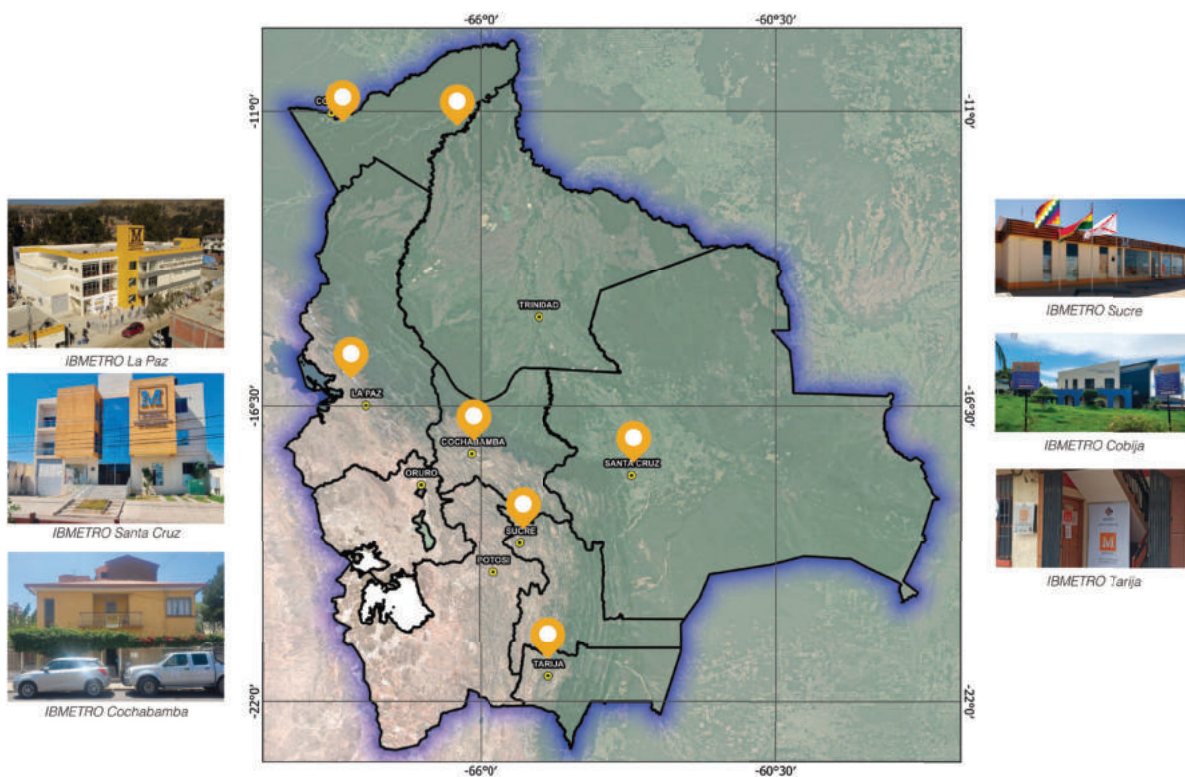
Gráfico 2: Beneficios de la infraestructura de la Calidad



Fuente: Elaboración propia, en base a la infraestructura de la Calidad en Bolivia

En la actualidad, **IBMETRO** cuenta con oficinas y laboratorios en los departamentos de Santa Cruz, Cochabamba, Chuquisaca, Tarija, Beni, Cobija y La Paz.

Gráfico 3: Sedes de IBMETRO en Bolivia



Fuente: Elaboración propia

Marco Legal

Como antecedentes normativos de la Infraestructura de la Calidad en Bolivia puede mencionarse la Ley de Metrología de 1978 que crea el Servicio Metroológico Nacional (Sermetro), para aplicar las políticas nacionales en materia de metrología. Además, establece el uso obligatorio del Sistema Internacional de Unidades (SI) en el territorio nacional.

Por otra parte, el Decreto Supremo 24498, del 17 de febrero de 1997, crea el Sistema Boliviano de Normalización, Metrología, Acreditación y Certificación.



IBMETRO fue evaluado en 2024 por expertos de Brasil

Asu vez, este decreto crea al Instituto Boliviano de Metrología (**IBMETRO**) para administrar el Sermetro y prestar servicios en los ámbitos de metrología industrial, legal y científica.

Asimismo, el Decreto Supremo 28243, de 2005, incorpora las competencias del Organismo Boliviano de Acreditación (OBA) al Instituto Boliviano de Metrología, por lo que se crea la Dirección Técnica de Acreditación, bajo la tuición de **IBMETRO**.

Resultados de IBMETRO

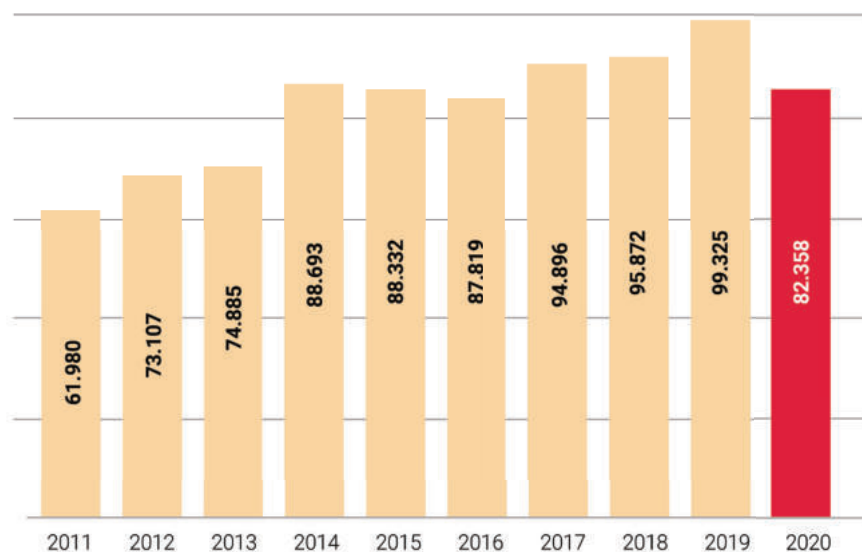
El gobierno del presidente Luis Arce Catacora recibió la administración de **IBMETRO** en la gestión 2020, año en el que continuaban las restricciones impuestas durante el periodo de pandemia y las repercusiones negativas a las empresas y unidades productivas. Además de la situación ya descrita, personal técnico de esta institución fue desvinculado, afectando la ejecución de los servicios en lo referente a la calidad de atención, experiencia y competencia técnica para la realización de los mismos.

Por ello, en cuanto a servicios, se prestó 82.358 servicios, 16.967 menos respecto a la gestión 2019.



Evaluación par al funcionamiento de los nuevos laboratorios de IBMETRO en Achocalla

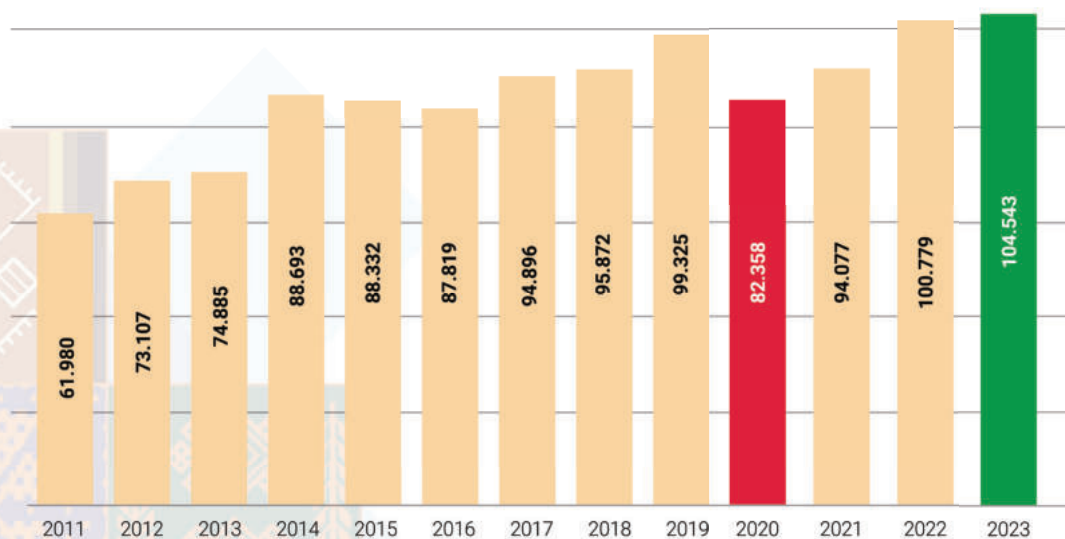
Gráfico 4: Servicios alcanzados hasta 2020



Elaboración propia en base a servicios realizados de 2011 a 2023

Durante el año 2021 se consolidó el crecimiento económico del país lo cual ha sido beneficioso en la gestión de servicios, pudiendo alcanzar los 94.077; 12 mil servicios más que la gestión 2020.

Gráfico 5: Servicios alcanzados hasta 2023



Elaboración propia en base a servicios realizados de 2011 a 2023

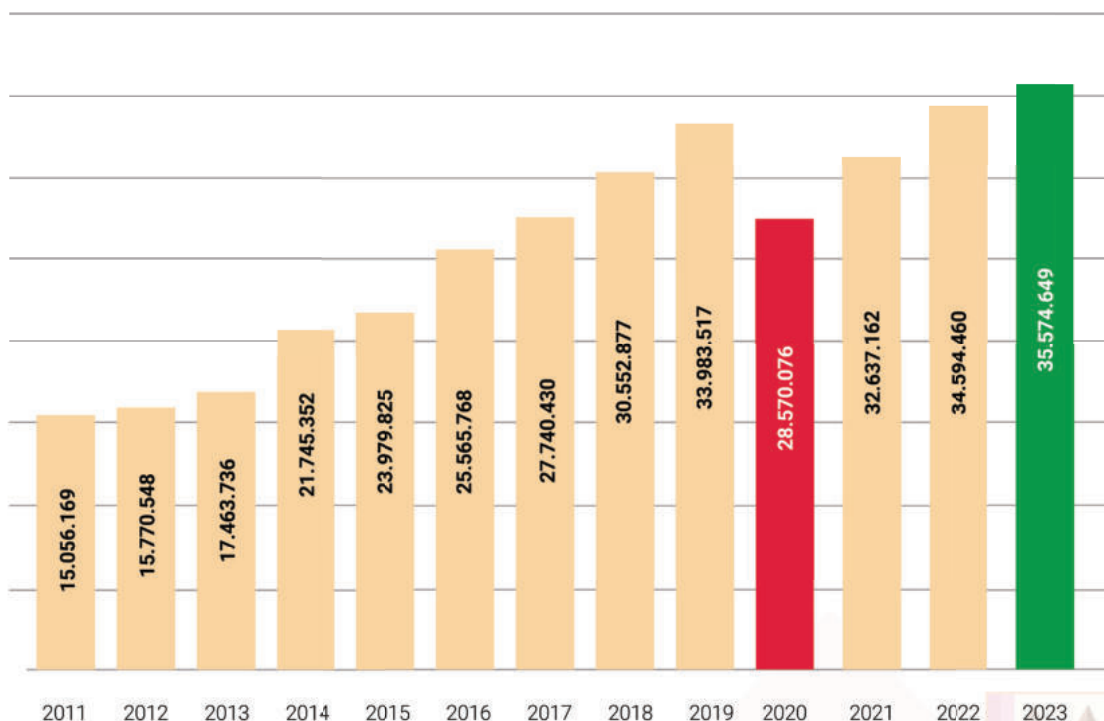
Durante el año 2021 se consolidó el crecimiento económico del país lo cual ha sido beneficioso en la gestión de servicios, pudiendo alcanzar los 94.077; 12 mil servicios más que la gestión 2020.

En la gestión 2022 se logró un total de 100 779 servicios, lo cual representa un 7% más, respecto a la gestión anterior y un 1% más, respecto a lo programado en el

POA 2022 (considerando la reformulación presentada en el mes de julio). Respecto a los ingresos, se obtuvo Bs 34 594 460, en congruencia con el aumento de número de servicios prestados en la gestión 2022.

Durante el año 2023 se registró 104 543 servicios, lo que representa 3,58% de incremento respecto a la gestión 2022. En cuanto a los ingresos por la prestación de

Gráfico 6: Ingresos hasta 2023



Elaboración propia en base a ingresos entre 2011 y 2023

servicios se generaron Bs 35 574 649, es decir, 2,83% de incremento respecto a la gestión 2022.

Con estos datos, se marcó un récord histórico, tanto en servicios, como en ingresos, ya que es el pico más alto conseguido por esta entidad a lo largo de su historia.

Reconocimientos internacionales

Desde la Gestión 2021, el Sistema de Gestión de Calidad de **IBMETRO** para la prestación de servicios, ha sido reconocido en el Grupo de Trabajo del Sistema de Calidad (QSTF, por sus siglas en inglés) del Sistema Interamericano de Metrología (SIM), entidad encargada de promover la cooperación interamericana en metrología

y asegurar la trazabilidad al Sistema Internacional de Unidades en cada uno de los países miembros.

El QSTF es responsable de revisar y aprobar los sistemas de gestión de calidad de los Institutos Nacionales de Metrología (INM) o asociados del SIM, para asegurar la conformidad con las expectativas de la labor de cada una de estas instituciones. Este grupo está conformado por expertos de diferentes partes del mundo, quienes ejecutan un proceso de revisión a cada una de estas instituciones para determinar que el Sistema de Gestión de Calidad operado por el INM es eficaz y cumple con los requisitos establecidos en normas internacionales.

En Bolivia, **IBMETRO** es la máxima autoridad técnica en materia de metrología y la referencia nacional para todas las mediciones, es por eso que requiere ser evaluado, de manera periódica, por expertos de todo el mundo, con el objetivo

de brindar, a la industria y la población, la seguridad de que sus procesos son realizados de la mejor manera posible.

Además, el Instituto Boliviano de Metrología trabaja para que cada uno de sus laboratorios tenga reconocimiento internacional, con el objetivo de garantizar su labor en favor de los servicios que realiza. Para ello, cada año llegan expertos de todo el mundo, denominados evaluadores pares, con el objetivo de analizar la labor del Sistema de Gestión de Calidad y auditar el trabajo de los laboratorios, consiguiendo el reconocimiento del QSTF y el SIM que avala la labor de **IBMETRO** en el país y el resto del mundo.

El Sistema de Gestión de Calidad y los laboratorios son evaluados “in situ” por expertos en diferentes ramas de la metrología para demostrar la calidad de su labor, lo que, posteriormente, es analizado por representantes del QSTF de todo el mundo quienes corroboran la evaluación



Reconocimientos internacionales alcanzados por IBMETRO en 2023

y emiten el reconocimiento que avala a cada uno de los laboratorios como los más calificados del país.

Cabe destacar también que, en los últimos años, personal experto de **IBMETRO** ha sido calificado como evaluador par, por lo que es el responsable de verificar que los Sistemas de Gestión de Calidad de los Institutos Nacionales de Metrología de todo el mundo cumplan con los requisitos dictados por las normas internacionales de calidad.

Cuadro 1: Reconocimientos a los laboratorios de IBMETRO

Magnitudes	Alcances		Gestión
Electroquímica	Material de referencia certificado en pH	pH 4 pH 7	2021
Volumen	Material volumétrico	0,02 mL a 2 L	2021
Temperatura	Termómetros	-20 °C a 200 °C	2022
Flujo	Flujómetros Recipientes volumétricos	0,3 m ³ /h a 85 m ³ /h 5 L a 5000 L	2022
Masa	Masas Clase F1	1 mg a 1 kg	2022
Fuerza	Máquinas de ensayo	200 N a 1 MN	2022
Densidad	Densímetros de inmersión	600 kg/m ³ a 2000 kg/m ³	2022
Electricidad	Multímetros y calibradores CD Multímetros y calibradores CA	100 mV a 1000 V DC/AC 100 mA a 20 A DC/AC 1 Ω a 100 kΩ	2022
Humedad	Termohigrómetros	15 % HR a 80 % HR 20 °C ± 5 °C	2022
Química Inorgánica	Material de Referencia certificado en metales en agua	Plomo, Cadmio, Zinc, Hierro	2023
Masa	Masas Clase F1 Masas Clase E2	1 mg a 20 kg 1 mg a 2 kg	2023
Flujo	Flujómetros	10 a 100 t/h	2023
Electroquímica	Material de Referencia Certificado en Conductividad electrolítica	Hasta 1,288 S/m	2024
Temperatura y masa	Organización de Ensayos de Aptitud en Magnitudes Físicas		2024
Agua y minerales	Organización de Ensayos de Aptitud en Magnitudes Químicas		2024

Elaboración propia en base a resultados de gestión

Cabe resaltar que, durante cada gestión, el Sistema de Gestión de Calidad del Instituto Boliviano de Metrología recibe auditorías internas y externas para fortalecer los laboratorios y servicios prestados a la industria nacional. Estas actividades de evaluación son requisitos importantes para lograr reconocimientos internacionales.



Nuevo edificio de IBMETRO en Achocalla

Nuevo edificio de IBMETRO en Achocalla

Las normas legales y disposiciones técnicas son claras respecto al desarrollo industrial del país a partir de la Agenda Patriótica 2025 y del Plan de Desarrollo Económico y Social 2021-2025.

Igualmente, el gobierno del presidente Luis Arce y del vicepresidente David Choquehuanca, en el marco del Modelo Económico Social Comunitario (MESC) que vislumbra a la manufactura como un agente principal de desarrollo y de generación de empleo, ha ejecutado grandes inversiones que han permitido desarrollar industrias estratégicas e infraestructura que apuntan al fortalecimiento del aparato productivo y capacidad industrial nacional, así como también se tienen proyectadas otras inversiones con el mismo objetivo.

Esa capacidad industrial debe tener su correlato en el resguardo de la calidad de los servicios que las empresas y las entidades productivas brindan al país, cumpliendo estrictamente las normas técnicas de los procesos industriales.

Sin embargo, a partir del crecimiento de la demanda de servicios hacia **IBMETRO**, especialmente en La Paz, y la necesidad de contar con ambientes más espaciados y suficientes para los servicios hacia las industrias y a la población, en los últimos años, el Instituto Boliviano de Metrología ha visto necesario ampliar sus instalaciones para mejorar la atención de sus servicios y fortalecer la productividad de la región.

Esta ampliación y mejora fueron ejecutadas mediante la construcción de la nueva infraestructura en el municipio de Achocalla, cerca de La Paz, una infraestructura que, desde julio de 2024, es el referente técnico sudamericano de la metrología.

Esta nueva infraestructura es parte del paquete de industrialización impulsado por el Gobierno Nacional, mismo que permite ampliar y fortalecer los servicios que ofrece **IBMETRO** a unidades productivas, además de garantizar la calidad de productos hechos en Bolivia. Asimismo, le da una importante relevancia al país ya que la infraestructura es una de las más grandes y modernas del continente.

El proyecto fue ejecutado con una inversión de Bs 45 460 802,51 en 804 días calendario. Cuenta con 30 laboratorios, además de



Proceso de construcción de laboratorios y oficinas de IBMETRO en Achocalla

salas de capacitación y oficinas administrativas que benefician a más de 3.700 unidades productivas.

Esta nueva infraestructura cuenta con tecnología especializada y características técnicas que cumplen con las normas internacionales, con el fin de ampliar y fortalecer los servicios de calibración, verificación, acreditación y estudios científicos, acorde a las necesidades y desafíos del sector productivo, acompañando el reto de industrializar el país con el objetivo de brindar a la población el orgullo de tener una Bolivia plena de desarrollo.

Necesidad y sueño

El sueño de **IBMETRO** de contar con una oficina principal y laboratorios acorde a las necesidades actuales de los requerimientos industriales, fue impulsado debido a la demanda y necesidad de la industria y la población boliviana, que, mes por mes, requerían nuevos servicios.

Hasta junio de 2024, las oficinas del Instituto Boliviano de Metrología se encontraban ubicadas en avenida Camacho, donde, debido al rápido crecimiento de la entidad, el hacinamiento en los laboratorios y oficinas se hizo insostenible.

Como una reacción inmediata se planteó la construcción de una infraestructura propia para poder atender la demanda. En primera instancia, el 10 de enero del 2020, el Instituto Boliviano de Metrología accede a un lote de terreno ubicado en el municipio de Achocalla, provincia Murillo del Departamento de La Paz.



Laboratorios y oficinas del Instituto Boliviano de Metrología

Objetivos del proyecto

El objetivo general era disponer de una infraestructura propia con equipamiento técnicamente adecuado para la prestación de servicios metrológicos y de acreditación en la ciudad de La Paz, en la cual se custodien y mantengan los Patrones Nacionales de Medición, acorde a los requerimientos internacionales para satisfacer las demandas emergentes de los sectores productivos nacionales.

Los tres objetivos específicos, para ejecutar la construcción de la nueva infraestructura de **IBMETRO** fueron:

- Contar con laboratorios e instalaciones que cumplan con lineamientos internacionales, relativos a las de un Instituto Nacional de Metrología, para la custodia y el mantenimiento de los

patrones nacionales de medición, así como la diseminación de la exactitud de estos patrones, mediante servicios metrológicos y asistencia técnica a los sectores productivos bajo medidas adecuadas de seguridad, de forma sostenible y precautelando el cuidado del medioambiente.

- Equipar los laboratorios con patrones nacionales de medición, patrones de transferencia, patrones de trabajo y equipos de apoyo logístico, para el desarrollo de mediciones trazables al Sistema Internacional de Unidades.
- Contar con áreas para la diseminación de los conocimientos en el ámbito de metrología y acreditación a la sociedad en general.



*El presidente del Estado Plurinacional de Bolivia, Luis Alberto Arce Catacora, encabezó el acto de inauguración del nuevo edificio de **IBMETRO** en Achocalla*

Localización y arquitectura

El nuevo edificio y laboratorios de **IBMETRO** está emplazado en la calle Illimani de la zona Valle Hermoso en Achocalla.

El terreno cuenta con una superficie útil de 6.704,71 metros cuadrados, sobre el que se proyectaron y construyeron cuatro bloques que se describen a continuación.

- El bloque principal, que se emplaza en el centro del terreno, alberga los laboratorios, oficinas, áreas de recreación y/o descanso, además de todas aquellas que dan servicio a los usos mencionados; cuenta con una superficie total de 7932,04 metros cuadrados distribuidos en cuatro niveles.
- El bloque secundario, dedicado a los laboratorios de grandes volúmenes e hidráulica, se encuentra emplazado detrás del bloque principal, hacia el sur del terreno, y cuenta con una superficie total construida de 203,81 metros cuadrados, distribuidos en una única planta y una pequeña plataforma a manera de mezanine.
- El bloque de transformadores se encuentra en el sector noreste, adyacente a la vía de acceso, y alberga los transformadores, el grupo electrógeno y el cuarto de control de ingreso y monitoreo. Este bloque cuenta con una superficie construida de 142,36 metros cuadrados.

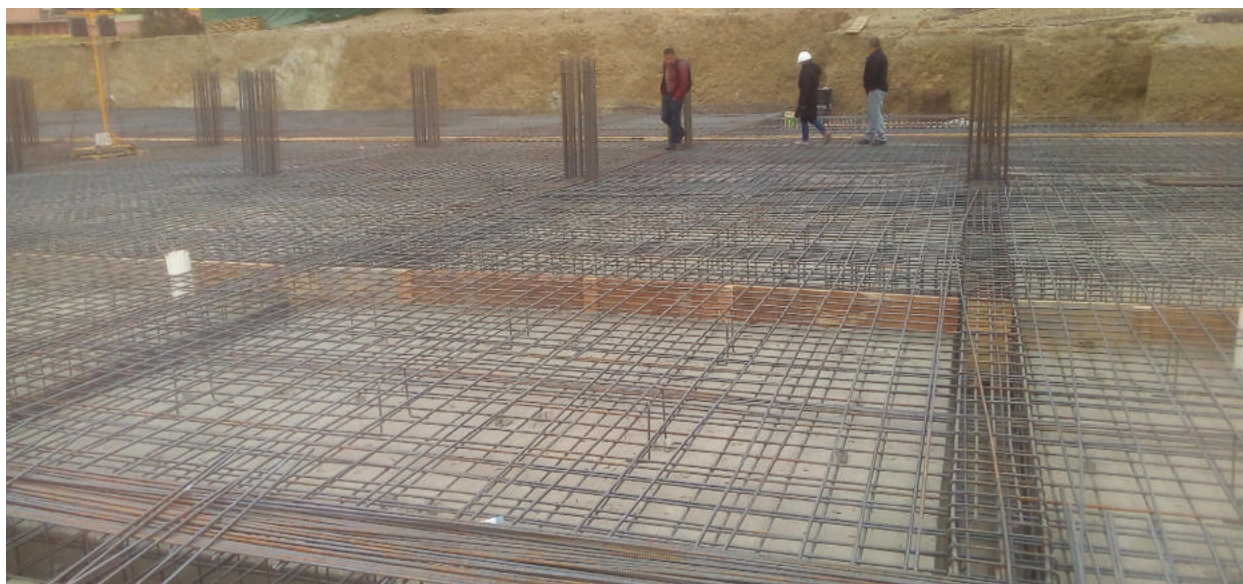


Vista del Frontis del edificio durante su construcción

- El último bloque, correspondiente al área de tanques de agua y pernocte de seguridad, se halla emplazado en la parte sureste del terreno, adyacente a la plaza de estacionamiento, y cuenta con una superficie total construida de 78,94 metros cuadrados.



Proceso de construcción de los nuevos laboratorios



Construcción de la losa radier de fundación

Todos los bloques edificados se vinculan por medio de una circulación vehicular y peatonal exterior interna, que permite dar acceso a cada uno de los ambientes que demandan manipulación de equipo o materiales de proporciones significativas, además de garantizar el tránsito de vehículos livianos en un circuito cerrado unidireccional.

La volumetría resultante, de propuesta muy racional y de líneas estrictamente ortogonales, es consecuencia, por una parte, de mantener los criterios originales del diseño en términos de objeto arquitectónico, así como también de funcionalidad y calidad espacial. Asimismo, con esta decisión se adecuó el proyecto a la forma y superficie real del terreno, garantizando el correcto funcionamiento de todos los ambientes interiores, la libre circulación de personas, indistintamente de su condición física, la accesibilidad de todos los vehículos que se consideran para este proyecto, así como la calidad de las áreas exteriores.

En general, los ambientes de la nueva infraestructura son climatizados de acuerdo a la necesidad de los laboratorios y adecuados para el creciente trabajo de los laboratorios de alta precisión.

La infraestructura nueva fue entregada en julio de 2024 por las autoridades nacionales.



Construcción del segundo piso del bloque principal

Bloque principal

El bloque principal que se emplaza en el centro del terreno alberga los laboratorios, oficinas, áreas de recreación y/o descanso, además de todas aquellas que dan servicio a los usos mencionados. Cuenta con una superficie total de 7932,04 metros cuadrados, distribuidos en cuatro niveles bajo el siguiente detalle:

- El primer nivel cuenta con una superficie de 2.415,13 metros cuadrados construidos para los laboratorios
- El segundo nivel con 2.038,37 metros cuadrados construidos para las oficinas
- El tercer nivel tiene 1.586,90 metros cuadrados construidos para las áreas complementarias de entretenimiento y descanso
- El último nivel cuenta con 44,47 metros cuadrados para la cubierta



Construcción del primer piso del bloque principal



Inspección a las obras de construcción durante el año 2023

Inauguración

El presidente del Estado Plurinacional, Luis Arce Catacora, entregó las nuevas oficinas y laboratorios del Instituto Boliviano de Metrología el 12 de julio de 2024, una Obra del Bicentenario que se convirtió en el referente técnico sudamericano de la metrología.

El acto de entrega de obra se realizó ante cientos de vecinos y personas relacionadas con la metrología que llegaron hasta los predios de **IBMETRO** para celebrar juntos desde temprano esta nueva obra que beneficia a todo el sistema de industria boliviano.

Dos bandas de música, un conjunto de baile y el grupo Alax Pacha amenizaron el evento. Los asistentes bailaron y cantaron a la espera del corte de cinta de la obra.

El presidente Luis Arce Catacora, junto al ministro Néstor Huanca Chura y la directora de **IBMETRO**, Mabel Delgado, encabezaron la inspección a la infraestructura visitando los nuevos laboratorios y oficinas.

Esta nueva infraestructura es parte del paquete de industrialización del Gobierno Nacional, una obra que permite ampliar y fortalecer los servicios que ofrece **IBMETRO** a las unidades productivas de todo el país, además de garantizar la calidad de productos hechos en Bolivia.

Asimismo, le da una importante relevancia al país, ya que la infraestructura es una de las más grandes y modernas del continente americano.

Cuenta con 30 laboratorios, además de salas de capacitación y oficinas



El presidente Luis Arce y el ministro Néstor Huanca develan la placa de entrega de obra



Las autoridades presentes en el acto develaron el Muro del Bicentenario.

administrativas. Es una obra de punta para Achocalla que no sólo trae desarrollo local, sino también repercusión con el desarrollo tecnológico del municipio, potenciando los servicios que se brinda a todas las unidades productivas, institutos y colegios del sector.

Este proyecto eleva, de manera notable, la imagen del país hacia el exterior en todo lo relacionado a la metrología, dado que **IBMETRO** es reconocido, hoy por hoy, por muchos países del mundo por la infraestructura maravillosa con la que cuenta.

La nueva infraestructura cuenta con tecnología especializada y características técnicas que cumple con las normas internacionales, con el fin de ampliar y fortalecer los servicios de calibración, verificación, acreditación y estudios científicos, acorde a las necesidades y desafíos del sector productivo, acompañando el reto de industrializar el país con el objetivo de brindar a la población

el orgullo de tener una Bolivia plena de desarrollo.



Cientos de personas celebraron la inauguración de los nuevos predios de IBMETRO.

Registro fotográfico de la construcción de obra





Laboratorios de IBMETRO

- 1) Laboratorio de Masa
- 2) Laboratorio de Grandes Masas
- 3) Laboratorio de Densidad de Sólidos
- 4) Laboratorio de Temperatura
- 5) Laboratorio de Humedad
- 6) Laboratorio de Electricidad
- 7) Laboratorio de Acústica
- 8) Laboratorio de Potencia y Energía
- 9) Laboratorio de Tiempo y Frecuencia
- 10) Laboratorio de Fotometría
- 11) Laboratorio de Luxometría
- 12) Laboratorio de Grandes Volúmenes
- 13) Laboratorio de Flujo de Líquidos
- 14) Laboratorio de Flujo de Gas
- 15) Laboratorio de Electroquímica
- 16) Laboratorio de Química Orgánica
- 17) Laboratorio de Química Inorgánica
- 18) Laboratorio de Gases
- 19) Laboratorio de Presión y Vacío
- 20) Laboratorio de Fuerza
- 21) Laboratorio de Torque
- 22) Laboratorio de Longitud y Ángulo
- 23) Laboratorio de Volumen
- 24) Laboratorio de Densidad y viscosidad
- 25) Laboratorio de Aprobación de Modelo
- 26) Laboratorio de Investigación y Desarrollo
- 27) Laboratorio de Vibración
- 28) Laboratorio de Dureza
- 29) Laboratorio de Contenido Neto
- 30) Laboratorio de Aprobación de Modelo de Extintores





Capítulo
V

Normativa administrativa y presupuestos

Normativa administrativa y presupuestos

Base legal administrativa

En Bolivia, la industrialización de los recursos naturales, respetando el medioambiente, es una política pública a partir del mandato de la Constitución Política del Estado pues en su Artículo 9.6 señala que son fines y funciones esenciales del Estado: Promover y garantizar el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, e impulsar su industrialización, a través del desarrollo y del fortalecimiento de la base productiva.

El artículo 313.5 dispone, a su vez, que, para eliminar la pobreza y la exclusión social y económica, para el logro del vivir bien en sus múltiples dimensiones, la organización económica boliviana establece como propósito: El desarrollo productivo industrializador de los recursos naturales. Por ello, la industrialización de los recursos naturales es prioridad en las políticas económicas, como establece el Artículo 319.I.

Por su parte, la Ley 777 del Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) busca garantizar la coherencia y articulación de las políticas públicas en todos los niveles del Estado y promover un desarrollo sostenible y equitativo, según principios constitucionales y los planes de desarrollo económico y social.

Por otro lado, la Ley 786, del 9 de marzo de 2016, aprueba el Plan de Desarrollo Económico y Social (PDES) 2016-2020, cuyo propósito es promover el desarrollo integral del país, priorizar la soberanía productiva y diversificar la economía. El Pilar 6 del PDES establece que el Estado debe trabajar en la soberanía productiva, lo que implica asegurar que el país tenga control sobre sus recursos y capacidades productivas.

La Ley 1407, del 9 de noviembre de 2021, actualiza y aprueba el PDES 2021-2025 “Reconstruyendo la economía para Vivir Bien, hacia la industrialización con sustitución de importaciones” y busca reconstruir la economía boliviana tras los desafíos económicos y sociales exacerbados por la pandemia de COVID-19 y otros. Su objetivo es promover la producción nacional para reducir la dependencia de bienes importados, fortalecer la capacidad productiva interna y fomentar el desarrollo de industrias estratégicas.



Cientos de personas asistieron al acto de inauguración de la infraestructura



A su vez, el Plan Sectorial de Desarrollo Integral Sector Industrial (PSD-I) aprobado por Resolución Ministerial MDPyEP/ Despacho 30/2017, del 20 de enero de 2017, busca fortalecer la capacidad productiva mediante la modernización de infraestructura y capacitación de recursos humanos; así como diversificar la producción, enfocándose en bienes de alto valor agregado e impulsar la investigación y desarrollo, la sostenibilidad y responsabilidad social, integrando prácticas sostenibles y promoviendo la responsabilidad social empresarial, estableciendo mecanismos entre niveles de gobierno y fomentando la colaboración entre el sector público y privado.

Otra norma aplicable es la Ley 1178 SAFCO, del 20 de julio de 1990, que en su artículo 8 establece que el sistema de presupuesto debe prever, según prioridades

de la política gubernamental, los montos y fuentes de recursos financieros para cada gestión anual. Esto implica una planificación estratégica y la asignación de recursos adecuada a las necesidades específicas.

También se aplican las Normas Básicas del Sistema de Presupuesto y del Sistema de Contratación de Bienes y Servicios NB-SABS, el Sistema de Información sobre Inversiones (SISIN-WEB) del Ministerio de Planificación del Desarrollo, el Sistema de Información de la Gestión Pública Sigep y otros pertinentes.

Por ello, el proceso de ejecución del proyecto “Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas de **IBMETRO** La Paz”, fue desglosado en tres fases que se detallan a continuación:



Fotografía del acto de colocado de la piedra fundamental en 2023

FASE I. Elaboración del Estudio de Diseño Técnico de Preinversión

Comprende la realización del estudio de diseño final y puntos establecidos en el Documento Base de Contrataciones (DBC), además de la aprobación de plano, permisos de construcción, certificación medioambiental del proyecto y otros trámites emergentes al proceso de contratación.

a) Componente 1

Planos, diseños, presupuestos, análisis de precios, especificaciones técnicas, cronograma de ejecución, sistemas que conforman el proyecto, sistema estructural, sistema sanitario e hidráulica, sistema eléctrico, sistema de climatización, sistema de instalaciones especiales de seguridad.

b) Componente 2

Aprobación de planos, permisos de construcción, certificación medioambiental

del proyecto, ficha ambiental y las condiciones generales para todos los sistemas.

Fase II. Ejecución de la construcción y equipamiento

Comprende la materialización de los diseños definidos en la primera fase, es decir, la construcción de la infraestructura con los materiales, equipos y calidad establecidos.

- a) Se basó en el Estudio Técnico de Preinversión, documento que define a detalle las características de cada ítem en cada módulo y los planos finales de construcción, para proceder a la construcción de la infraestructura.
- b) En toda adquisición de equipos y materiales se recabaron las certificaciones de calidad a ser entregadas.



Imagen del proceso de construcción de la obra



Armado de pilares de las oficinas de IBMETRO en Achocalla

Fase III. Puesta en marcha

Comprende la prueba de funcionamiento del equipamiento de acuerdo con las especificaciones técnicas.

- a) El retiro de todos los equipos de laboratorio, maquinaria, instrumentos de precisión y otros de **IBMETRO** desde su anterior ubicación en la avenida Camacho N°1488.
- b) Traslado de todos los equipos de laboratorio, maquinaria, instrumentos de precisión y otros a la nueva infraestructura ubicada en la localidad de Achocalla.
- c) Instalación de los equipos de laboratorio, maquinaria e instrumentos de precisión y otros en los ambientes específicos.
- d) Capacitación del personal técnico **IBMETRO**, transferencia tecnológica y/o intelectual, pruebas de funcionamiento y garantías de los mismos.

Ejecución fases I, II y III

Para ejecutar las tres fases del proyecto, el MDPyEP procedió a completar todos los códigos y requisitos para convocar a empresas interesadas para la ejecución el proyecto “Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas de **IBMETRO** La Paz”, siempre en cumplimiento a las disposiciones de las NB-SABS.

- **Nombre del proyecto:** Construcción y Equipamiento Laboratorios y Oficinas de **IBMETRO** La Paz
- **Etapas:** Preinversión e Inversión
- **Documento Base de Contratación (DBC):** Aprobado con Resolución Administrativa N° 003/2022
- **Código Sistema de Información Sobre Inversiones (Sisin):** 0041-04178-00000
- **Código Único de Contrataciones Estatales (CUCE):** 22-0041-07-1211764-1-1
- **Modalidad de contratación:** Licitación

Pública Nacional

- **Tipo de convocatoria y fecha de publicación:** Licitación pública, 16 de mayo 2022
- **Difusión convocatoria:** Sistema de Contrataciones Estatales (Sicoes) sicoes.gob.bo
- **Empresa adjudicada:** Belmonte Ingenieros SRL
- **Código de contrato:** IBM-CLP-RPC-2022.071
- **Fecha suscripción contrato de adjudicación:** 20 de junio 2022
- **Plazo de ejecución:** 804 días calendario
- **Monto del contrato adjudicado:** Bs 40.699.415,91
- **Fecha Orden de Proceder:** 18 de julio de 2022

Con el fin de optimizar los procesos constructivos y de equipamiento del proyecto, en fecha 3 de mayo 2024,^o se firmó el Contrato Modificadorio IBM-CLP-RPC-MOD-2024.066 que incrementó el monto del contrato por un total de Bs 2.846.777 (Dos millones ochocientos cuarenta y seis mil setecientos setenta y siete con 00/100) por consiguiente el monto total del contrato principal asciende a Bs 43.546.192,91 (cuarenta y tres millones quinientos cuarenta y seis mil ciento noventa y dos con 91/100).

En fecha 13 de agosto se firmó el Contrato Modificadorio IBM-CLP-RPC-MOD-2024.108, que amplía el plazo de entrega de la obra debido al incremento en la fase III de veintisiete (27) días calendario, estableciendo la fecha de recepción provisional el 28 de septiembre de 2024.



Vista de la fachada principal a pocos meses de la inauguración de la infraestructura



Construcción del bloque principal en el año 2023

La cancelación por los trabajos de ejecución se hizo de acuerdo con las planillas de avance, previa autorización de la empresa supervisora, de acuerdo con el siguiente detalle:

Cuadro 2: IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Pagos a la empresa ejecutora Belmonte Ingenieros, según planilla de avance

(Expresado en Bolivianos)

N°	Periodo	N° Factura	Monto Planilla	Descuento Anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo Sigep (Fecha)
1	21-26 de septiembre 2022	65	323.419,29	64.683,86	258.735,43	245 (29 septiembre 2022)
2	27 de septiembre al 25 de octubre 2022	73	837.517,12	167.503,42	670.013,70	245 (31 de octubre 2022)
3	26 de octubre al 28 de noviembre 2022	78	3.388.820,35	677.764,07	2.711.056,28	245 (29 Noviembre 2022)
4	29 de noviembre al 15 de diciembre 2022	85	2.844.268,79	568.853,76	2.275.415,03	245 (19 Diciembre 2022)
5	16 de diciembre 2022 al 18 de enero 2023	4	235.152,22	47.030,44	188.121,78	25 (30 Enero 2023)
6	19 de enero al 18 de febrero 2023	7	286.144,95	57.228,99	228.915,96	25 (28-febrero-2023)
7	19 de febrero al 18 de marzo 2023	10	351.744,72	70.348,94	281.395,78	25 (28 marzo 2023)
8	19 de marzo al 18 de abril 2023	23	1.499.909,62	299.981,92	1.199.927,70	25 (27 abril 2023)
9	19 de abril al 30 de mayo 2023	30	3.060.555,07	612.111,01	2.448.444,06	25 (31 mayo 2023)
10	31 de mayo al 20 de junio de 2023	36	1.183.986,28	236.797,26	947.189,02	25 (29 junio 2023)
11	21 de junio al 30 de julio 2023	42	2.073.589,42	414.717,88	1.658.871,54	25 (31 julio 2023)
12	31 de julio al 30 de agosto 2023	51	1.465.819,43	293.163,89	1.172.655,54	25 (31 agosto 2023)
13	31 de agosto al 26 de septiembre de 2023	58	1.621.420,80	324.284,16	1.297.136,64	25 (29 septiembre 2023)

N°	Periodo	N° Factura	Monto Planilla	Descuento Anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo Sigep (Fecha)
14	27 de septiembre al 29 de octubre 2023	67	2.510.723,99	502.144,80	2.008.579,19	25 (31 octubre 2023)
15	30 de octubre al 29 de noviembre 2023	78	2.587.715,68	517.543,14	2.070.172,54	849 (30 noviembre 2023)
16	30 de noviembre al 19 de diciembre 2023	92	3.717.689,02	743.537,80	2.974.151,22	849 (26 diciembre 2023)
17	20 de diciembre 2023 al 31 de enero 2024	11	129.069,99	25.814,00	103.255,99	111 (28 febrero 2024)
18	1-29 de febrero 2024	13	179.408,01	35.881,60	143.526,41	111 (27 marzo 2024)
19	1-31 de marzo 2024	25	995.524,15	199.104,83	796.419,32	111 (29 abril 2024)
20	1 de abril al 10 de mayo 2024	27	1.082.712,98	216.542,60	866.170,38	111 (26 mayo 2024)
21	11-21 de mayo 2024	30	914.983,45	182.996,69	731.986,76	111 (24 junio 2024)
22	22-30 de mayo 2024	32	855.306,87	131.289,60	724.017,27	111 (14 junio 2024)
23	31 de mayo al 17 de junio 2024	39	3.229.507,98	645.901,60	2.583.606,38	111 (28 junio 2024)
24	18 de junio al 10 de julio de 2024	44	1.285.077,99	197.259,47	1.087.818,52	111 (31 julio 2024)
25	11 de julio al 8 de agosto 2024	47	1.314.602,20	201.791,44	1.112.810,76	111 (29 agosto 2024)
26	9-31 de agosto 2024	53	2.353.362,73	361.241,18	1.992.121,55	111 (25 septiembre 2024)
27	1-26 de septiembre 2024	82	2.040.000,00	313.140,00	1.726.860,00	111 (18 octubre 2024)
		Total pagado	42.190.629,53	7.931.254,78	34.259.374,75	

Elaboración propia en base a resultados de gestión

Se presenta la siguiente tabla con la información resumida para facilitar su comprensión.

Cuadro 3: IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Pagos a la empresa Ejecutora Belmonte

(Expresado en Bolivianos)

Detalle	Detalle	Porcentaje	Fecha
Total Contrato	43.546.192,91	100%	20 de junio 2022
Anticipo	8.139.883,18	18,69%	26 de junio 2022
Total Pagado	34.259.374,75	78,67%	25 de octubre 2022
Saldo por Pagar	1 146 934,98	2,64%	Entrega definitiva obra

Elaboración propia en base a resultados de gestión

Supervisión técnica fases I, II y III

En cumplimiento a la ley, para ejecutar el proyecto “Construcción y Equipamiento Laboratorios y Oficinas de IBMETRO La Paz”, se contrató el servicio de Supervisión para la ejecución de las fases I, II y III, ya descritas. Esa contratación se hizo de acuerdo al siguiente detalle:

- **Código Único de Contrataciones Estatales (CUCE):** 22-0041-07-1211731-2-1
- **Objeto de la contratación:** Supervisión Técnica Ambiental de la Construcción y Equipamiento Laboratorios y Oficinas de IBMETRO La Paz
- **Documento Base de Contratación (DBC):** Aprobado por Resolución Administrativa
- **Tipo de convocatoria y fecha de publicación:** Licitación pública, 19 de mayo 2022
- **Difusión convocatoria:** Sistema de Contrataciones Estatales (Sicoes), sicoes.gob.bo
- **Empresa adjudicada:** Obras & Consultoras Essing S.R.L.
- **Código de contrato:** IBM-CLP-RPC-2022.090
- **Fecha de suscripción contrato de adjudicación:** 11 de julio de 2022

- **Plazo de ejecución:** 870 días calendario
- **Monto del contrato adjudicado:** Bs 1.914.609,60
- **Fecha Orden de Proceder:** 18 de julio de 2022

Los pagos a la empresa ejecutora de la supervisión, fueron realizados en función a las planillas de avance de supervisión, de acuerdo al siguiente detalle:



Fase final de la construcción de los laboratorios

Cuadro 4: La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión.
Pagos a la empresa supervisora Obras&Consultoras Essing, según planilla de avance

(Expresado en Bolivianos)

N°	Periodo	N° Factura	Monto Planilla	Descuento Anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo SIGEP (Fecha)
1	21-26 de septiembre 2022	3	15.125,42	3.025,08	12.100,34	244 (29 septiembre 2022)
2	27 de septiembre al 25 de octubre 2022	5	39.440,96	7.888,19	31.552,77	244 (31 octubre 2022)
3	26 de octubre al 28 de noviembre 2022	6	159.486,98	31.897,40	127.589,58	244 (29 noviembre 2022)
4	29 de noviembre al 15 de diciembre 2022	7	133.831,21	26.766,24	107.064,97	244 (19 diciembre 2022)
5	16 de diciembre 2022 al 18 de enero 2023	2	11.104,74	2.220,95	8.883,79	24 (30 enero 2023)
6	19 de enero al 18 de febrero 2023	3	13.402,27	2.680,45	10.721,82	24 (28 febrero 2023)
7	19 de febrero al 18 de marzo 2023	6	16.465,64	3.293,13	13.172,51	24 (28 marzo 2023)
8	19 de marzo al 18 de abril 2023	7	70.649,09	14.129,82	56.519,27	24 (27 abril 2023)
9 y 10	19 de abril al 20 de junio 2023	15	199.693,78	39.938,76	159.755,02	24 (29 junio 2023)
11	21 de junio al 30 de julio 2023	20	97.453,63	19.490,73	77.962,90	24 (31 julio 2023)
12	31 de julio al 30 de agosto 2023	21	68.925,95	13.785,19	55.140,76	24 (31 agosto 23)
13	31 de agosto al 26 de septiembre 2023	22	76.201,46	15.240,29	60.961,17	24 (29 septiembre 2023)
14	27 de septiembre al 29 de octubre 2023	23	118.131,41	23.626,28	94.505,13	24 (31 octubre 2023)
15	30 de octubre al 29 de noviembre 2023	24	121.769,17	24.353,83	97.415,34	914 (26 diciembre 2023)
16	30 de noviembre al 19 de diciembre 2023	25	174.803,86	34.960,77	139.843,09	914 (26 diciembre 2023)

N°	Periodo	N° Factura	Monto Planilla	Descuento Anticipo 20%	Monto Pagado	Preventivo SIGEP (Fecha)
17	20 de diciembre 2023 al 31 de enero 2024	N/C	6.126,75	6.126,75	0,00	N/C
18	1-29 de febrero 2024	N/C	8.424,28	8.424,28	0,00	N/C
19	1-31 marzo 2024	N/C	46.907,94	46.907,94	0,00	N/C
20	1 de abril al 10 de mayo 2024	N/C	47.673,78	47.673,78	0,00	N/C
21	11-21 de mayo 2024	5	40.206,80	10.492,06	29.714,74	343 (29 mayo 2024)
22 y 23	22 de mayo al 17 de junio 2024	6	81.753,83	-	81.753,83	343 (25 julio 2024)
24	18 de junio al 10 de julio 2024	95	56.480,98	-	56.480,98	343 (27 agosto 2024)
25	11 de julio al 8 de agosto de 2024	9	57.821,21	-	57.821,21	343 (29 agosto 2024)
26	9-31 de septiembre 2024	1	103.388,92	-	103.388,92	343 (18 octubre 2024)
27	1-26 octubre 2024	2	89.603,73	-	89.603,73	343 (18 octubre 2024)
Total pagado			1.854.873,79	382.921,92	1.471.951,86	

Elaboración propia en base a resultados de gestión

A continuación, se presenta la siguiente tabla de ejecución del servicio de supervisión con la información resumida.

Cuadro 5: IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Resumen de pagos a la empresa supervisora Obras&Consultoras Essing

(Expresado en Bolivianos)

Detalle	Detalle	Porcentaje	Fecha
Total Contrato	1.914.609,60	100%	11 de julio 2022
Anticipo	382.921,92	20%	14 de julio 2022
Total Pagado	1.471.951,86	76,88%	25 de octubre 2022
Saldo por Pagar	59.735,82	3,12%	Entrega definitiva obra

Elaboración propia en base a resultados de gestión

Resumen de avance del proyecto

En cuanto a la asignación presupuestaria del proyecto, en su ejecución y supervisión, se desarrolló de la siguiente manera:

En fecha 20 de diciembre 2021 se aprobó la Resolución Ministerial 198.2021 la inscripción del proyecto “Construcción y Equipamiento Laboratorios y Oficinas de **IBMETRO** La Paz” con una inversión total de 42.674.533 (Cuarenta y dos millones seiscientos setenta y cuatro mil quinientos treinta y tres con 00/100 Bolivianos). Posteriormente, en fecha 16 de septiembre 2022 con la Resolución Ministerial 146.2022 se aprobó el cambio de costos, debido a los contratos de adjudicación del proyecto, ajustando la diferencia.

El 28 de junio 2024 se aprobó la Resolución Ministerial 082.2024 por cambio de costos, debido al aumento del monto según contrato IBM-CLP-RPC-2022.090 y contratos modificatorios con la empresa ejecutora.



Imagen del frontis en el proceso de edificación



Oficina de la Dirección de Metrología Legal

Cuadro 6: IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Etapa de Inversión. Cambio de costos del proyecto

(Expresado en Bolivianos)

Descripción	Inicial	Adjudicación	Diferencia ajustada	Final
Infraestructura (construcciones, edificaciones, traslado, equipamiento y puesta en marcha)	40.741.469,98	40.699.415,91	43.546.192,91	43.546.192,91
Supervisión	1.933.062,83	1.914.609,60	18.453,23	1.914.609,60
Total	42.674.532,81	42.614.025,51	60.507,30	45.460.802,51

Elaboración propia en base a resultados de gestión

La ejecución presupuestaria del proyecto, en sus etapas ejecución y supervisión, se llevó adelante conforme a las previsiones de las normas NB-SABS, de acuerdo al siguiente detalle:

Cuadro 7: IBMETRO La Paz. Construcción y equipamiento laboratorios y oficinas. Resumen ejecución de gastos

(Expresado en Bolivianos)

Descripción	Total pagado	Saldo por pagar	Total ejecutado	Total asignado	% Ejecución
	A	B	(A+B)	Cuadro c	
Infraestructura (Construcciones y Edificaciones)	42.399.257,93	1.146.934,98	43.546.192,91	43.546.192,91	100%
Supervisión	1.854.873,78	59.735,82	1.914.609,60	1.914.609,60	100%
Total	44.254.131,70	1.206.670,80	45.460.802,51	45.460.802,51	100%
Total Redondeado			45.460.803	45.460.803	100%

Elaboración propia en base a resultados de gestión

En el cuadro 7 se observa que el proyecto se encuentra concluido y, al 31 de octubre de 2024, se encuentra en etapa de prueba, entre la recepción provisional y recepción definitiva, subsanándose todas las observaciones para el buen funcionamiento de los laboratorios de **IBMETRO** en Achocalla.

En relación al saldo pendiente de pago en la etapa de ejecución, por Bs 1.206.670,80 (Un millón doscientos seis mil seiscientos setenta con 80/100 bolivianos) que representa el 2,65% del presupuesto total, éste será cancelado en el mes de diciembre de 2024 una vez que la empresa ejecutora, Belmonte Ingenieros SRL, realice la entrega de la obra definitiva subsanando las observaciones realizadas en la entrega preliminar y que la empresa supervisora, Obras & Consultoras Essing SRL, entregue el informe final de la entrega de obra.



El acto de inauguración de la obra fue realizado el 12 de julio del 2024

Al finalizar el año 2024, las nuevas oficinas y los laboratorios de **IBMETRO** están en pleno funcionamiento en el municipio de Achocalla y prestan renovados servicios al sector industrial boliviano, además de constituirse en una instancia que coadyuva a dinamizar la economía real de la región.

El emplazamiento de **IBMETRO** en Achocalla fue analizado de manera exhaustiva y multidimensional, mediante los estudios de identificación y de preinversión, y se consideraron los siguientes aspectos:

- **Técnico:**

El terreno de Achocalla cuenta con posibilidades de crecimiento espacial a futuro además de la construcción de un bloque y sus subbloques.

- **Económico:**

La construcción reflejó un menor costo debido a que se aprovecha un solo sistema de fundación integral que permite optimizar los costos en materiales de construcción.

- **Ambiental:**

Presenta mejores indicadores y menor costo.

Es decir, el terreno de Achocalla fue elegido como óptimo y adecuado para los objetivos de **IBMETRO**, además que se respalda en la calidad del terreno y distancia respecto a los municipios colindantes y cercanos, donde **IBMETRO** realiza gestiones administrativas.



Anexos

Anexo A

Nuestras 63 Plantas industriales nuevas

Cuatro industrias de química básica. Uyuni
Trece Plantas de industria farmacéutica. Santivañez y Sacaba
Diez industrias de agro insumos:
Pampa Grande, San Lorenzo, Yacuiba, Capinota, Tiraque,
Potosí, Patacamaya, Huarina, Palos Blancos, San Andrés
Cuatro industrias de extracción de aceite vegetal y aditivos:
Ixiamas, Chimoré, San Borja, Villa Montes
Cuatro industrias de acopio y procesamiento de aceite y grasas usadas
La Guardia, Tiraque, Laja, Oruro
Industria de plátano y yuca. Alto Beni
Industria de transformación, centro de acopio y almacenamiento de papa. El Alto
Industria piscícola Lago Titicaca. San Pedro de Tiquina
Industria de almacenamiento y transformación de cereales. Viacha
Industria de acopio, transformación y almacenamiento de granos Norte La Paz. Ixiamas
Industria procesamiento de lácteos - Ampliación. Achacachi
Industria procesadora de derivados de cereales y almendra. Viacha
Industria procesadora de frutas Bartolina Sisa. Sapahaqui
Laboratorios IBMETRO La Paz. Achocalla
Industria procesadora de hortalizas. Comarapa
Industria de transformación de subproductos de soya. San Julián
Industria de almacenamiento de granos. Pailón
Industria procesadora de piña. Entre Ríos – Cochabamba
Industria procesadora de hoja de coca. Sacaba
Industria de Camélidos Oruro. Turco
Industria procesadora de lácteos - Ampliación. Challapata
Industrialización de frutas de Los Cintis. Culpina
Industria procesadora de papa Chuquisaca - Ampliación. Incahuasi
Industria de envases de vidrio Chuquisaca - Ampliación. Zudáñez
Industria de productos del Chaco. Monteagudo
Industria de almacenamiento y transformación de granos. Yacuiba
Industria piscícola del Chaco. Villa Montes
Industria piscícola de la Amazonía boliviana. Rurrenabaque
Industria de cárnicos Beni - Matadero y frigorífico. San Borja
Industria de cárnicos Beni - Centro de confinamiento. Reyes
Industria de almendra. Riberalta
Industria de transformación de productos de la Amazonía boliviana. Puerto Rico
Industria de cítricos Norte Tropical La Paz - Ampliación. Caranavi

Anexo B

47 Empresas y entidades productivas en operación

Planta Procesadora de Lácteos Achacachi
Planta Procesadora de frutas Caranavi
Complejo Productivo Apícola los Yungas. Irupana
Planta de Derivados de Almendra. El Alto
Planta Liofilizadora de Frutas. Palos Blancos
Centro de Tratamientos de Residuos y Biodegradables EEPAF. Viacha
Empresa Azucarera San Buenaventura
Planta de Transformación de Fibra de Camélidos en Kallutaca. Laja
Planta Ensambladora de Computadoras QUIPUS
Planta de Hilandería El Alto - Barrio Lindo. Planta de Telas y Confección - Villa Fátima
Planta de Acopio, Almacenamiento y Transformación de Granos - Cuatro Cañadas
Planta de Acopio y Almacenamiento de Granos - San Pedro
Planta de Acopio y Almacenamiento de Granos - Cabezas
Ingenio Arrocerero de Yapacaní
Centro de Almacenamiento y de Granos - San Julián
Planta Beneficiadora de Semilla y Grano Comercial EEPS. Montero
Laboratorios IBMETRO. Santa Cruz
Complejo Piscícola en el Trópico de Cochabamba. Chimoré
Planta Procesadora de Frutas Valle Sacta. Puerto Villarroel
Planta Procesadora de Cítricos Villa 14 de Septiembre. Villa Tunari
Centro de Innovación Productiva Apícola Samuzabety. Villa Tunari
Planta Piloto Shinahota
Planta Procesadora de Lácteos Ivirgarzama. Puerto Villarroel
Planta Liofilizadora de Frutas Villa 14 de Septiembre. Villa Tunari
Planta Procesadora de Stevia Shinahota
Planta Procesadora de Papel - Papelbol. Villa Tunari
Planta Resmadora de Papel - Papelbol. Santivañez
Centro de Producción de Abonos - EEPAF. Villa Tunari
Planta Procesadora de Palmito y Piña - Ivirgarzama. Puerto Villarroel
Planta Procesadora de Palmito – Shinahota¹⁴³
Centro de Almacenamiento y Transformación de Cereales - Caracollo
Planta Procesadora de Lácteos Challapata
Planta Industrializadora de Quinua Boliviana. Paria
Planta de Cemento ECEBOL - Oruro. Caracollo
Planta de Cartón – Cartonbol. Oruro
Planta de Cemento en el Departamento de Potosí. Chiutara
Planta Procesadora Apícola Monteagudo
Planta Piloto Camargo
Planta Piloto El Villar
Planta de Envases de Vidrio - Envibol
Laboratorios IBMETRO. Sucre
Planta Procesadora de Lácteos. San Lorenzo
Complejo Industrial Arrocerero - San Andrés
Planta Procesadora de Lácteos. San Andrés
Centro Industrial EBA Amazónica
Planta de Silos para el Almacenamiento de Granos en Zofra Cobija







ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA
MINISTERIO DE DESARROLLO
PRODUCTIVO Y ECONOMÍA PLURAL





**BOLIVIA ES
INDUSTRIALIZACIÓN**



Más información del Ministerio de Desarrollo Productivo y Economía Plural

 MDPyEPBolivia
 @mdpyep_bolivia

 Mdpyp.bolivia
 @MDPyEPBolivia

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

Más información de IBMETRO

 Instituto Boliviano de Metrología - IBMETRO
 @IbmetroBolivia

 ibmetro_oficial
 @IbmetroBolivia

 www.ibmetro.gob.bo
 (+ 591 2) 2136034 - 72045593