



ESTUDIO SOBRE LA SITUACIÓN FÍSICA DE LOS EQUIPOS DE PRODUCCIÓN Y BENEFICIO MINERAL, EN MINERÍA A CIELO ABIERTO EN VENEZUELA

Autores: Piña, Aurora¹; Silva, Katherine¹; Garrido, Marianne¹; Rivas, José E.¹; Morales, Juan¹; Rodríguez, Yexi¹; Nava, Javier¹; Yasawa, José A.² y Benítez, Joan²

¹Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ingeniería, Escuela de Geología, Minas y Geofísica, Departamento de Minas; ²Saijiro Yasawa Iwai, División de Maquinarias y Equipos para la Industria Pesada.
¹aurora.pina@ucv.ve



Introducción
El tema de estudio se corresponde a la **Unidad Docente de Explotaciones Mineras**.

En esta área se pretende diagnosticar **cuál es el estado de los equipos mineros** a cielo abierto en Venezuela.

Justificación
Determinar la capacidad real con la que cuenta el país para lograr las metas propuestas.

Permitirá diseñar una metodología para la recolección de información sobre la situación de equipos mineros a cielo abierto en Venezuela.

Objetivos
Diseñar un instrumento para realizar el Censo de Equipos Mineros a Cielo Abierto (CEMCA).

Diagnosticar el estado físico de los equipos de minería a cielo abierto en Venezuela.

Los datos que se encuentren con este trabajo pretenden **ayudar a la toma de decisiones a largo plazo** en el país.

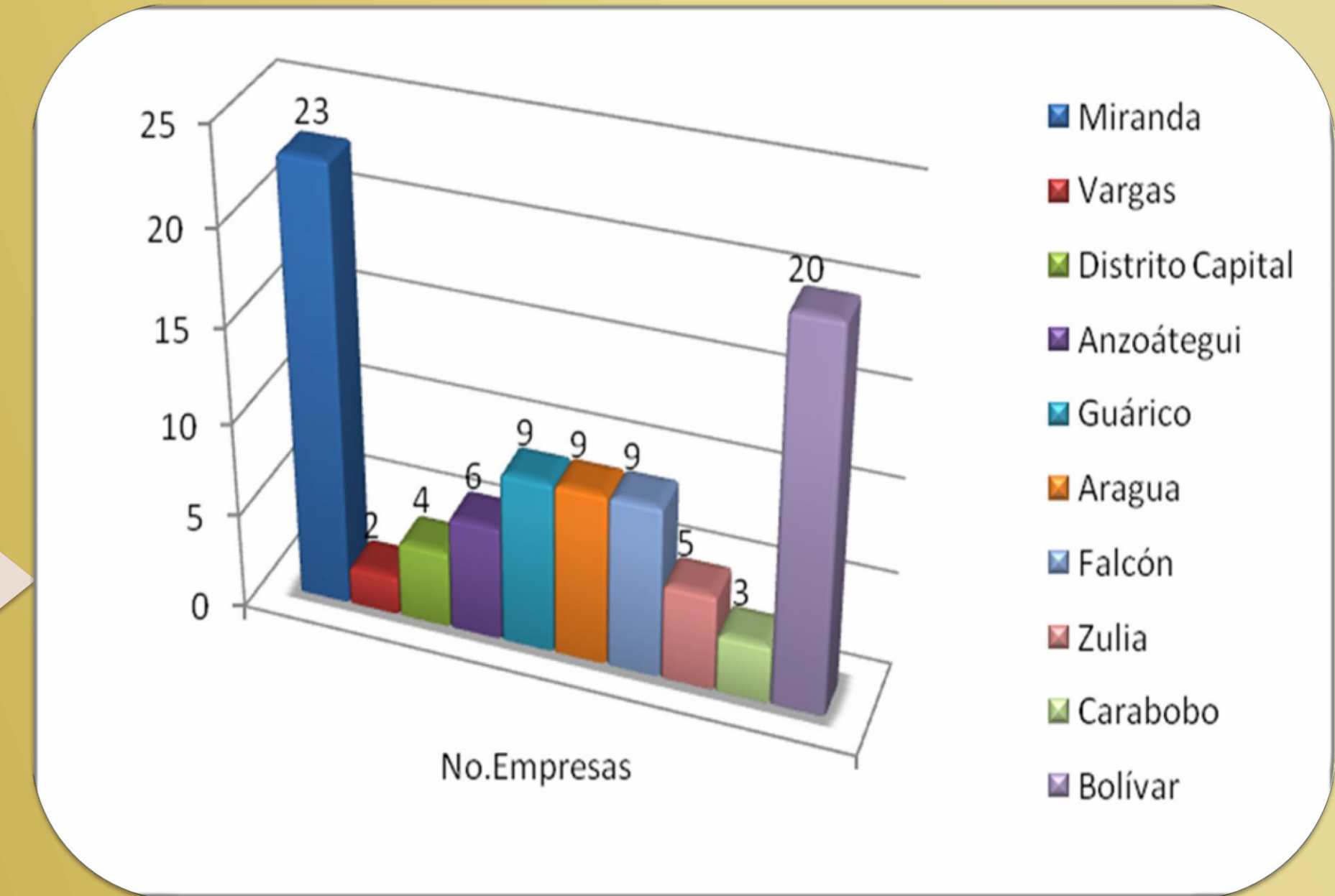
Se pretende sentar las bases para que este estudio pueda llevarse a cabo de manera **regular y actualizada de forma sistemática**

Permitirá resolver el problema del desconocimiento de la capacidad productiva minera nacional a largo plazo.

La utilidad metodológica consiste en que la creación de un instrumento para la recolección de datos mineros y el análisis de los mismos.

Aplicar CEMCA para la recolección de los datos en las minas venezolanas a cielo abierto.

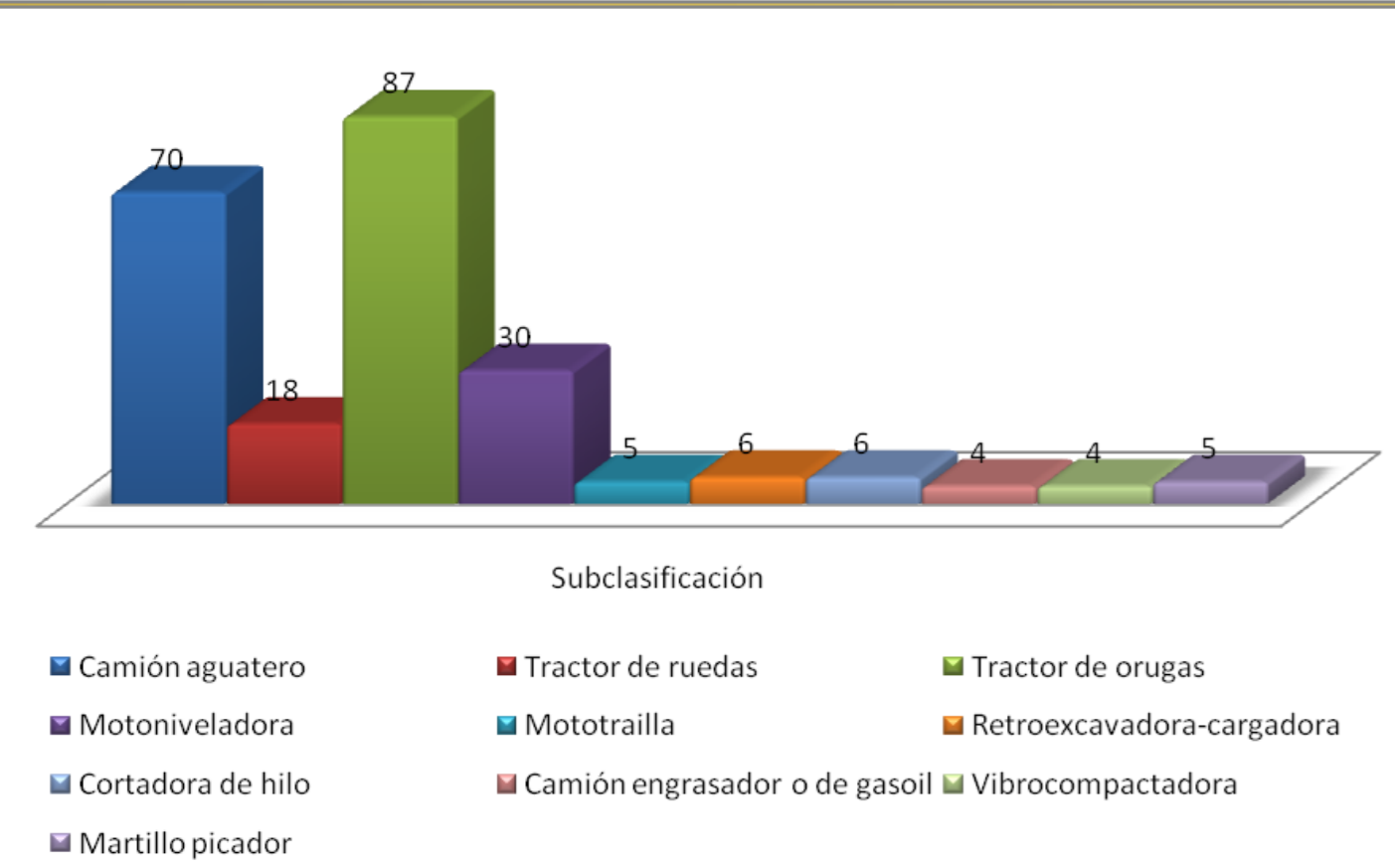
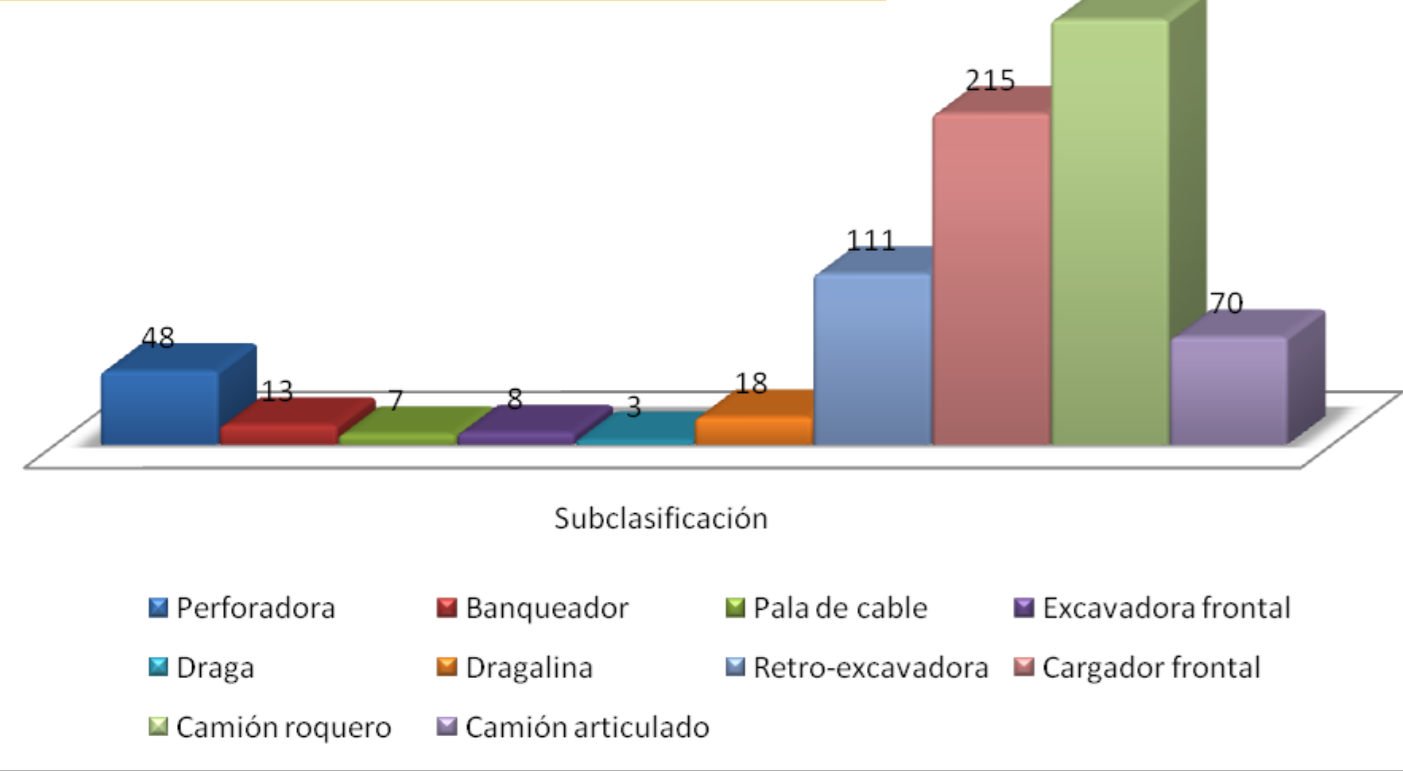
Presentar el diagnóstico de la situación de los equipos mineros estudiados.



Población abarcada

- Visitadas:** 90 empresas del sector público y privado, dedicadas a la extracción de minerales metálicos, no metálicos y energéticos.
- Fue obtenida información de cerca de 913 máquinas, en 10 estados.

Maquinaria encontrada



Equipos de arranque

- Perforadoras
- Banqueador
- Tractor de orugas
- Cortadora de hilo
- Draga



Equipos de carga

- Cargador frontal
- Pala de cables
- Pala frontal
- Retroexcavadora
- Dragalina



Equipos de acarreo

- Camiones
- Mototrailla



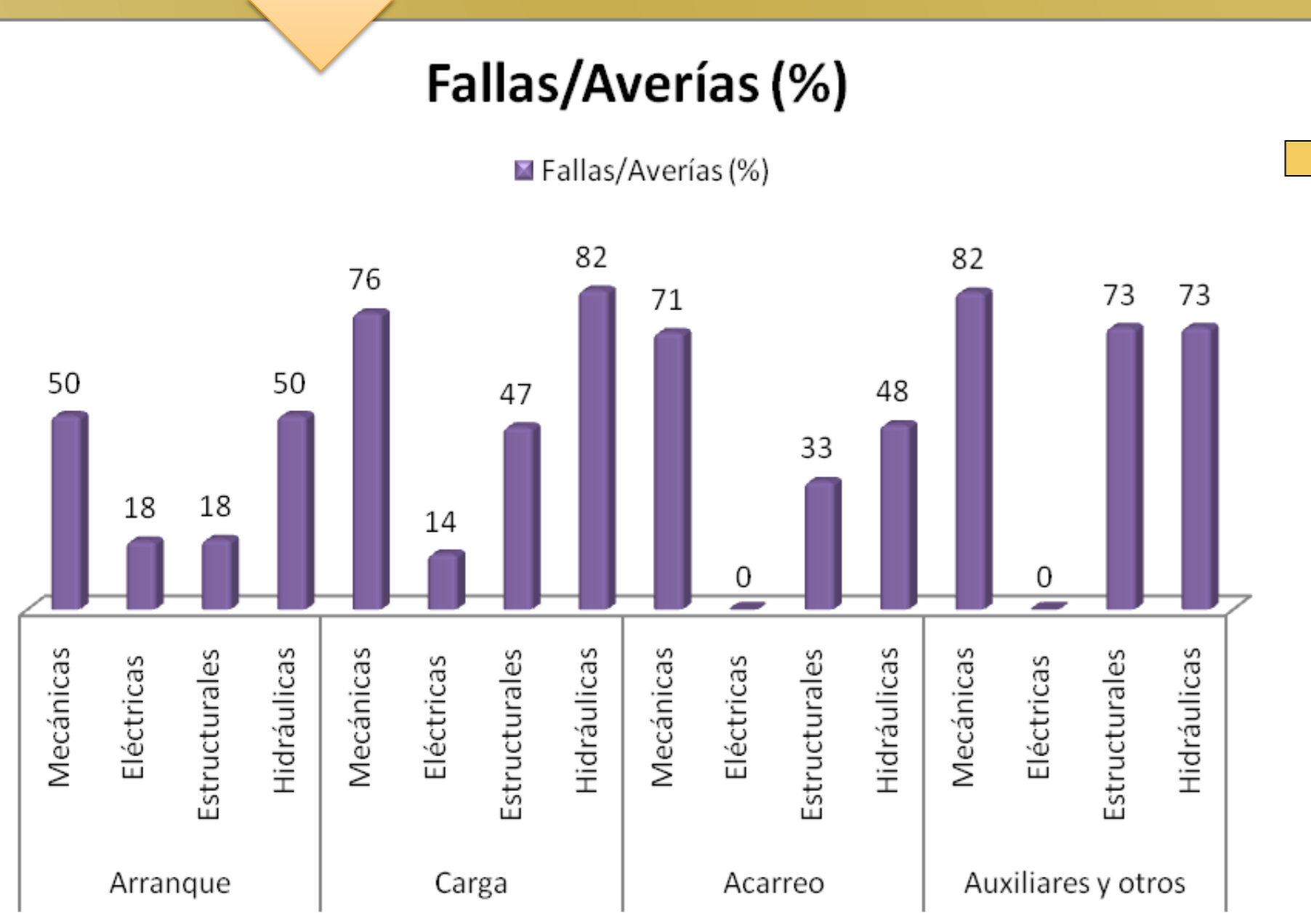
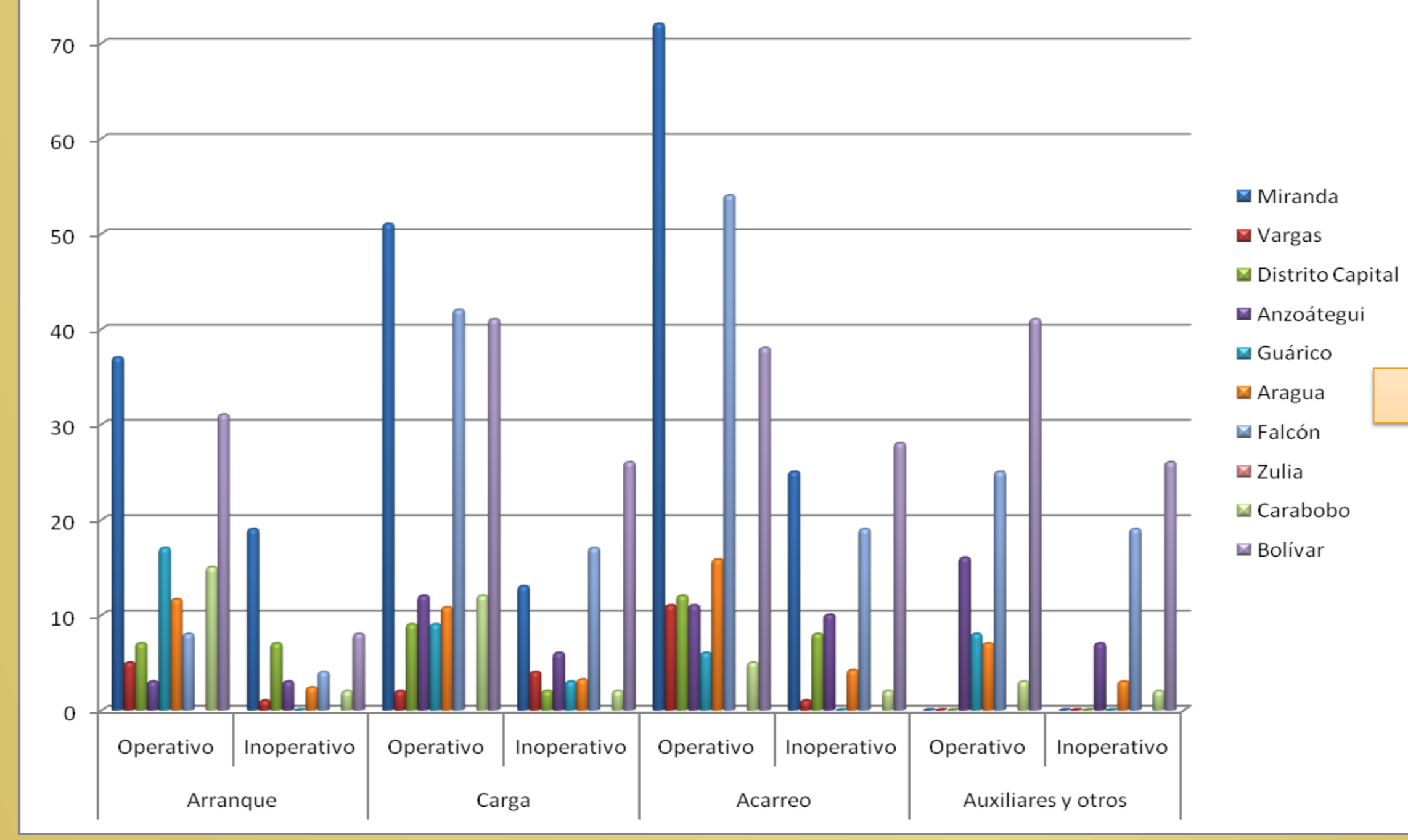
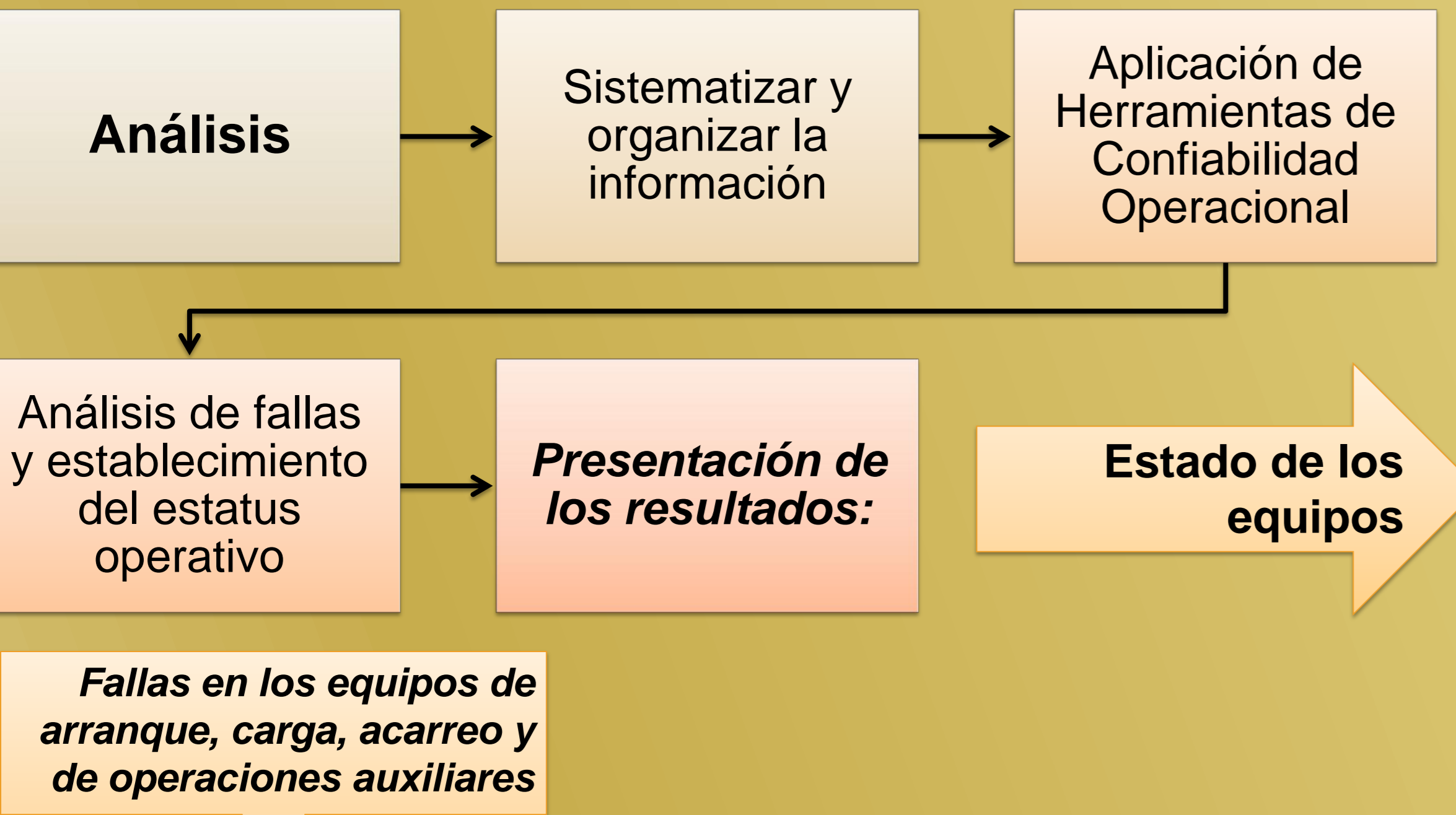
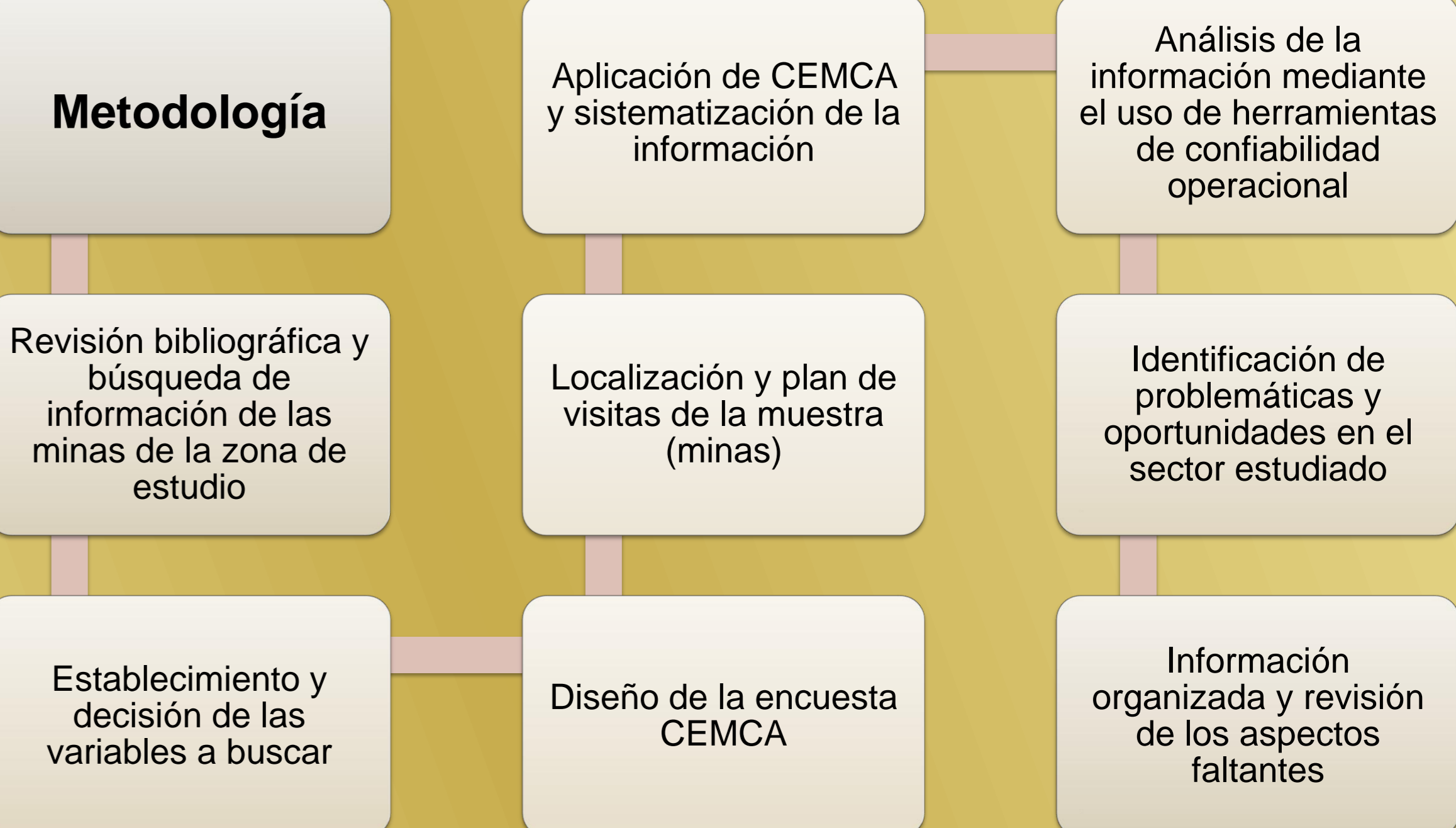
Equipos auxiliares y otros

- Motoniveladora
- Tractor de ruedas/orugas
- Retroexcavadora a cargadora
- Camión de agua o cisterna



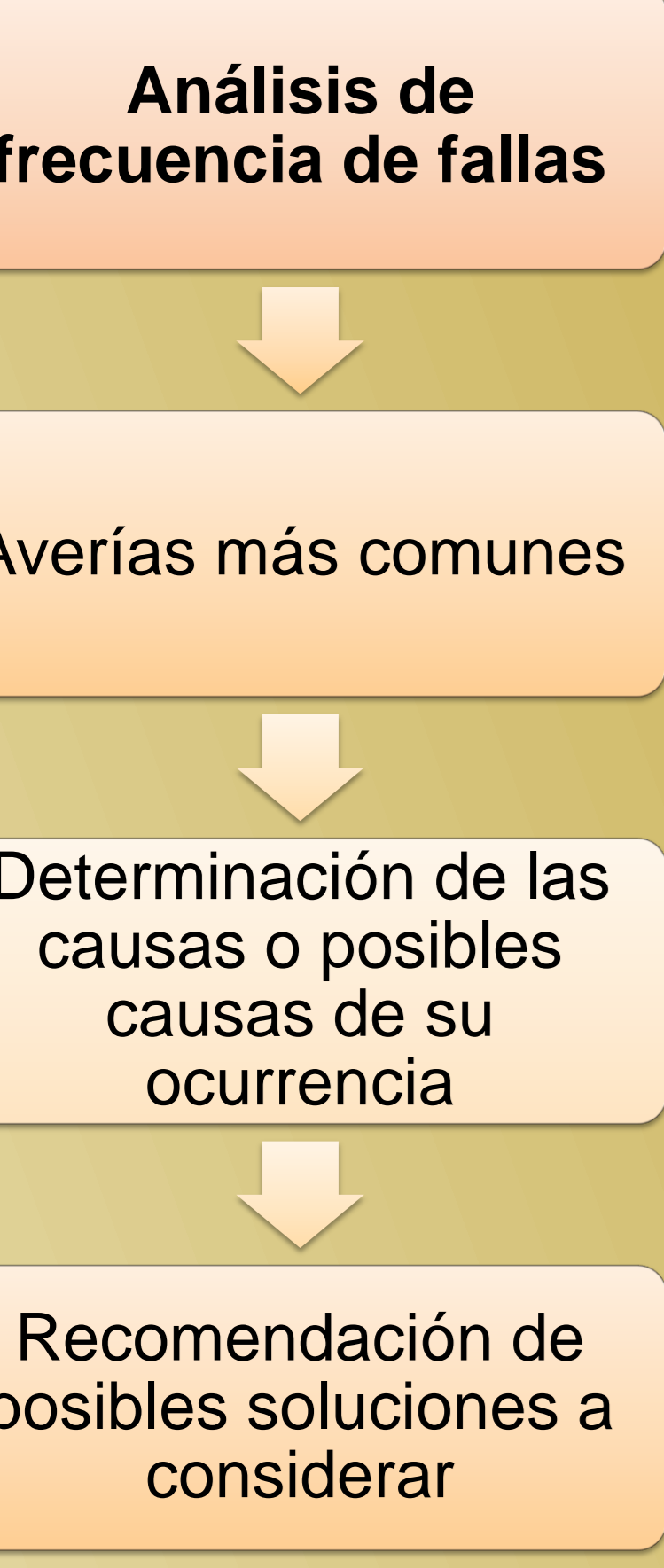
Equipos de beneficio mineral

- Trituradoras
- Cribas
- Sistema de lavado (arenas)



- ### Fallas en equipos de beneficio mineral
- Trituradoras de mandíbulas:**
 - Desgaste de los forros
 - Motor
 - Rolineras y rodamientos
 - Reparaciones mayores
 - Atascamiento
 - Trituradoras de impacto:**
 - Desgaste
 - Cambio de piezas: martillos
 - Trituradoras de cono:**
 - Atascamiento
 - Problemas en el sistema hidráulico
 - Motor
 - Correas
 - Otros:**
 - Rodillos
 - Desgaste
 - Problemas en rodamientos
 - Sistema hidráulico
 - Fallas eléctricas

- Averías. Equipos arranque**
 - Fallas estructurales: desgaste, tren de rodaje, zapatas, cuchillas y baldes.
 - Sistema hidráulico.
 - Compresor de aire en perforadoras.
- Averías. Equipos de carga**
 - Fallas estructurales: desgaste, tren de rodaje, zapatas, cauchos, fisuras en boom y brazo.
 - Sistema hidráulico: mangueras y gatos.
 - Motor: Reparaciones mayores.
- Averías. Equipos acarreo**
 - Sistema de frenado. Suspensiones.
 - Fallas estructurales: cauchos, desgaste en tolvas.
 - Sistema hidráulico: gatos.
- Averías. Equipos auxiliares y otros**
 - Fallas eléctricas.
 - Fallas estructurales: desgaste en elementos cortantes, cauchos, fisuras.
 - Sistema hidráulico.



- ### ALGUNAS CONCLUSIONES IMPORTANTES
- Sobre-dimensionamiento entre equipos de carga-acarreo
 - Desatención de las vías de acarreo que incluye falta de planificación y mantenimiento. Este aspecto incluye todo el relativo con la planificación y diseño de mina
 - El factor humano es determinante por la falta de capacitación en operación y mantenimiento de equipos pesados usados en minería a cielo abierto
 - Los factores más influyentes en la vida de un equipo: mantenimiento, habilidad del operador y ambiente
 - Desconocimiento en los tipos de mantenimiento y cómo se aplican
 - Elevado grado de obsolescencia que presentan los equipos
 - Carencia en el stock de repuestos en el país por parte de proveedores, debido a tardanzas/demoras para las divisas para exportar repuestos que no se realizan en el país
 - La baja disponibilidad física afecta de manera directa el logro de las metas de producción propuestas o planificadas

Referencias:

Diagnóstico del estado físico de los equipos mineros a cielo abierto en los estados Miranda, Vargas y Distrito Capital, 2011-2012. Piña, Aurora (2011). Proyecto de Investigación

Diseño y aplicación de una metodología de recolección y procesamiento de datos, referentes a equipos de minería a cielo abierto en los estados Vargas, Miranda y Distrito Capital. Garrido, Marianne (2012). Trabajo Especial de Grado

Análisis de la situación física de los equipos mineros que operan a cielo abierto mediante el uso de herramientas de confiabilidad operacional durante el año 2011, en el estado Aragua. Morales, Juan (2012). Trabajo Especial de Grado

Análisis del estado físico de los equipos que operan en minas a cielo abierto en los estados Guárico y Anzoátegui. Rodríguez, Yexi (2012). Trabajo Especial de Grado

Diagnóstico de la situación y estado físico de la maquinaria que opera en las actividades mineras a cielo abierto de los estados Zulia y Falcón en el año 2011. Rivas, José E. (2012). Trabajo Especial de Grado

Diagnóstico de las condiciones físicas de los equipos que operan en las actividades mineras a cielo abierto en el estado Bolívar en el año 2011. Nava, Javier (2012). Trabajo Especial de Grado

Agradecimientos:

A todos los empresarios y encargados de minas y canteras venezolanas que abrieron sus puertas y proporcionaron sus datos para esta investigación. Al Ministerio de Petróleo y Minería. Gobiernos regionales de los estados: Miranda, Vargas, Falcón, Zulia, Bolívar, Aragua, Guárico, Anzoátegui y Distrito Capital. A la empresa Saijiro Yasawa Iwai.