

MECANIZACION DE LOS PROCESOS UNITARIOS DE MINADO PARA MINIMIZAR LOS RIESGOS CRITICOS EN PAS PERU.

Ing. Richard Contreras
Gerente Central de Operaciones
PAS Perú

MARZO , 2017





¿QUIENES SOMOS? PAN AMERICAN SILVER CORP

NORTH AMERICA

HEAD OFFICE

Vancouver, Canada

UNITED STATES

1 Waterloo

MEXICO

2 La Bolsa

3 La Negra

4 Dolores

5 Alamo Dorado

6 La Colorada



SOUTH AMERICA

PERU

7 Huaron

8 Morococha

9 Pico Machay

BOLIVIA

10 San Vicente

ARGENTINA

11 Calcatreu

12 Navidad

13 Manantial Espejo





PAN AMERICAN SILVER PERU

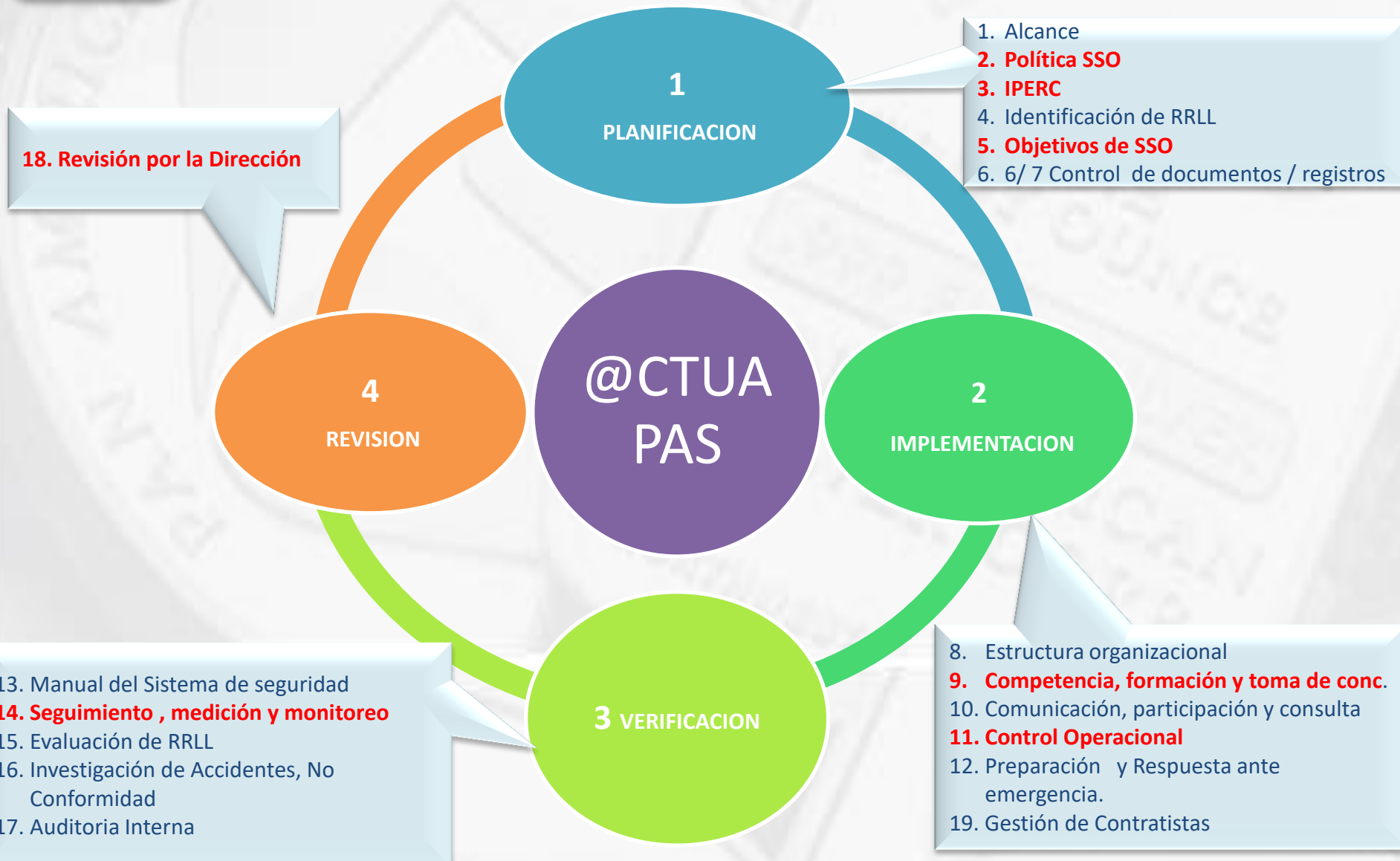
- ✓ **1995** Inicio de operaciones con la compra de la mina Quiruvilca.
- ✓ **2000** Adquisición de Compañía Minera Huarón.
- ✓ **2004** Adquisición de Cía Minera Argentum.





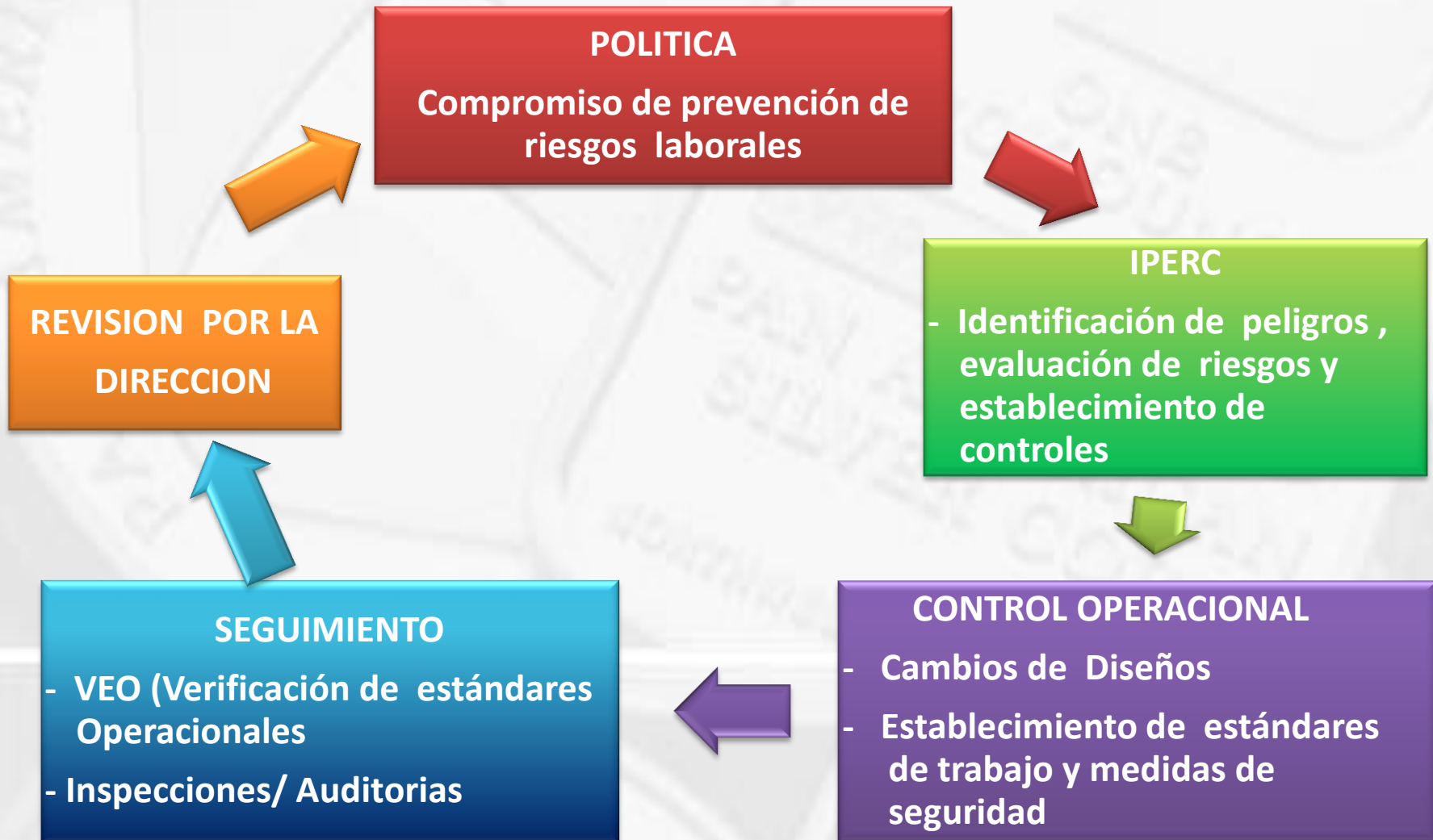
SISTEMA DE GESTION SSO @CTUA PAS

Pan American Silver Perú cuenta con un sistema propio de seguridad denominado @ctua PAS que consta de 19 elementos.





ENFOQUE DE SISTEMA EN LA GESTIÓN DE RIESGOS





POLITICA DE SEGURIDAD

Somos una empresa minera productora de concentrados de Plomo, Cobre y Zinc con altos contenidos de Plata; comprometida a proteger el Ambiente, la Seguridad y Salud de todas las personas que trabajan en nombre o para la Organización.

Pan American Silver Perú se compromete a:



1. Desarrollar nuestras Actividades Mineras utilizando prácticas preventivas y efectivas que minimicen los impactos ambientales adversos y riesgos laborales, aun en situaciones de emergencia.



2. Cumplir con la legislación vigente y otros compromisos que la Organización asuma en forma voluntaria.

3. Garantizar la implementación de mecanismos que promuevan la protección del Ambiente, la Seguridad y Salud Ocupacional de sus colaboradores.

4. Promover la participación abierta y transparente de los grupos de interés en la Gestión Integrada.



5. Fomentar el mejoramiento continuo de la Gestión Integrada de nuestra Organización.

6. Asegurar que nuestros colaboradores realicen sus tareas con responsabilidad Ambiental y compromiso hacia la Seguridad y Salud Ocupacional.



IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION DE RIESGOS Y ESTABLECIMIENTO DE CONTROLES

Evaluación Inicial

SUB PROCESO	ACTIVIDAD	PUESTO DE TRABAJO	TAREA	EXPOSICIONES A PERDIDA				EVALUACION RIESGO INICIAL				
				PELIGRO	DETALLE DEL PELIGRO	RIESGO	CONSECUENCIA	CONTROLES ACTUALES	S	P	R	
PERFORACION	Perforación Horizontal	-Perforista equipo liviano -Ayudante de perforista de equipo liviano	PERFORACIÓN DE TALADROS CON MÁQUINA JACKLEG	124 Bancos de roca colgados, sueltos	bancos sueltos en la zona de perforación	G	Caída de roca	Contusión, fracturas , muerte	-PETS-HU-MI-16 Desatado de rocas - Sostenimiento de acuerdo a recomendación de geomecanica - Uso de calibradores	1	B	2

Establecimiento nuevos controles

CONTROLES OPERACIONALES A IMPLEMENTAR					EVALUACION RIESGO RESIDUAL			PLAN DE ACCIÓN			
ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS	EPP	S	P	R	RESPONSABLE	FECHA INICIO	FECHA DE TERMINO	OBSERVACIONES
	Mecanización del proceso	Implementación de Jumbos	- Entrenamiento del personal en operación de equipos. - Elaboración de VEOS		3	C	13	Gerente de Operaciones	Diciembre 2013	Diciembre 2017	



JERARQUIA DE CONTROLES

JERARQUIA	TIPO DE CONTROLES	DESCRIPCIÓN
1	ELIMINACIÓN DEL PELIGRO	- Cambio de proceso de trabajo
2	SUSTITUCIÓN DEL PELIGRO	- Reemplazo del proceso, equipo ó material menos peligroso, o reducir la energía del sistema (ejemplo, sostenimiento manual a sostenimiento mecanizado, reemplazo de perforadoras jack leg por equipos perforadores jumbos
3	CONTROLES DE INGENIERÍA	- Diseño de infraestructura, métodos de trabajo, selección de equipos, aislamientos, mantener los peligros fuera de la zona de contacto de los trabajadores, entre otros, por ejemplo instalar sistemas de ventilación, protecciones en las máquinas, engranajes, etc.
4	ADMINISTRACIÓN	- Señales de seguridad, marcado de áreas peligrosas, sirenas o luces de alarma, procedimientos de seguridad, sistemas seguros de trabajo, marcas para caminos peatonales, inspección de equipos, controles de acceso, permisos de trabajo y etiquetado, etc.
5	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	- Gafas de seguridad, protectores auditivos, pantallas faciales, arneses de seguridad, guantes, calzado.



ETAPAS DE MINADO

PERFORACIÓN



Perforadoras manuales Jack-leg
y/o Stoper para frentes y tajos



Jumbos Frontoneros y/o de Taladros
Largos para vetas angostas



ETAPAS DE MINADO

SOSTENIMIENTO



Perforadoras manuales Jack-leg para sostenimiento con pernos y mallas.



Jumbos empernadores para secciones angostas en el sostenimiento con pernos y mallas.



ETAPAS DE MINADO

SOSTENIMIENTO



Uso intensivo de madera para el sostenimiento de labores.

Planta automatizada y lanzamiento de shotcrete por vía húmeda.



ETAPAS DE MINADO

LIMPIEZA



Uso de palas cavo para la limpieza de labores de avances

Uso de scooptrams desde 0.7 a 4.2 yd³ en la limpieza de frentes y tajos



ETAPAS DE MINADO

RELLENO



Al relleno tradicional con R/H, detrítico, se adicionó el relleno consolidado que permite explotar cuerpos de mineral con alta recuperación y baja calidad de roca.





ETAPAS DE MINADO

INFRAESTRUCTURA



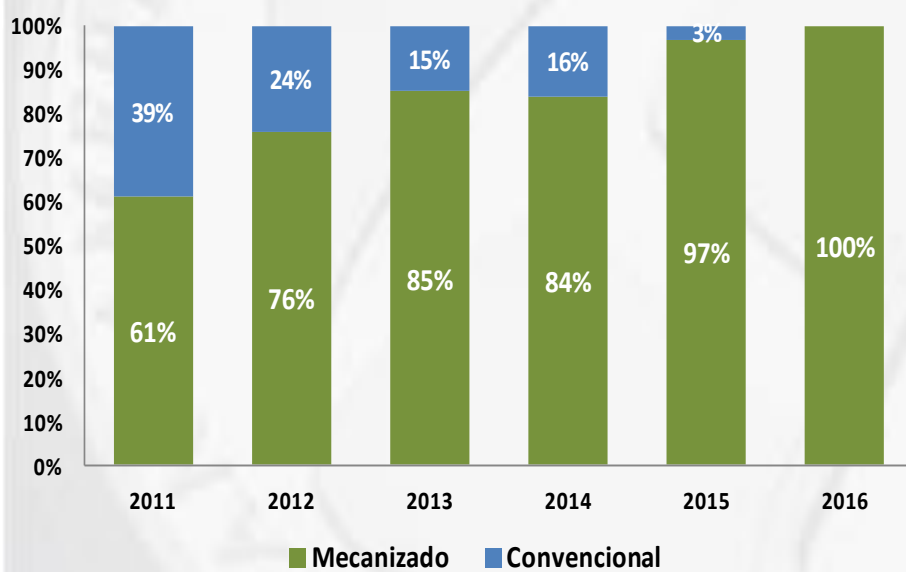
Ventilación principal, tolvas electrohidráulicas, camiones por dumper en transporte, extensión del nivel de extracción de la zona Norte a Sur, nv. 250, permitió el incremento del izaje de 10,000 a 43,000 t/mes en Huarón.



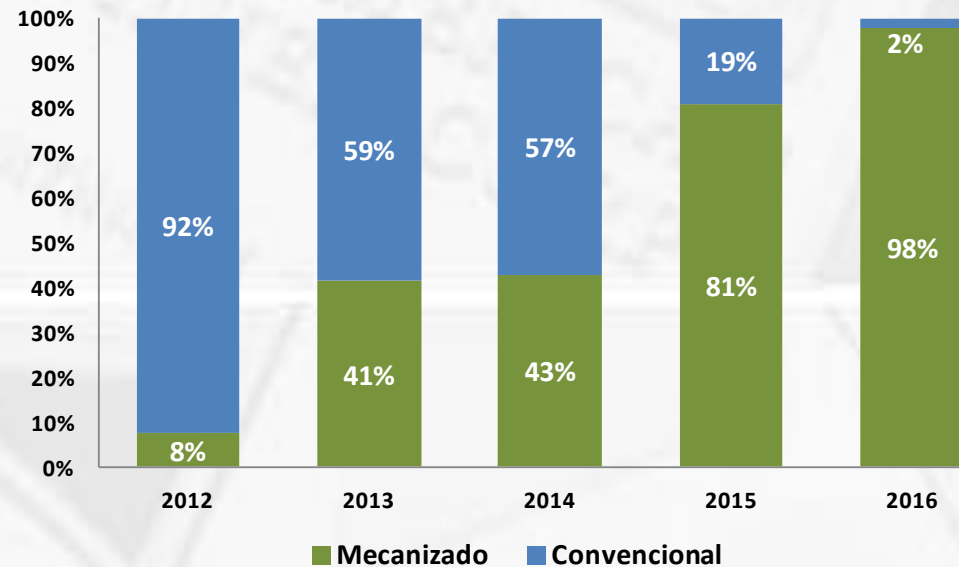


MECANIZACION DE LAS MINAS

HUARON



ARGENTUM





VERIFICACION DE ESTANDARES OPERACIONALES

Sus siglas significan:

Verificación

Estándares

Operacionales

- Es una herramienta de gestión desarrollada para realizar la inspección de las labores de operación en función a los estándares de trabajo establecidos por PAS Perú
- Es mas riguroso que un Check List

Plantilla V.E.O.

Código : 66

Nombre : VEO TALADROS LARGOS MOROCOCHA

Descripción : VEO TALADROS LARGOS

% Cumplim : 50

Criterios Operacionales

Riesgo	Control
1 Caída de rocas	Ancho y la altura de los tajeos de acuerdo a los parámetros geomecánica, sin sobreperforación
2	Labor en operación con sost. de acuerdo a diseño o recomendación geomecánica
3	Sostenimiento en intersecciones de acuerdo a diseño o recomendación geomecánica
4	Sección de la labor de acuerdo al diseño y/o proyecto
5	Shotcrete no craquelado ni fracturado en el subnivel superior e inferior.
6	02 juegos de barretillas de 6, 8, 10, 12 y 14 pies (con punta no roma y uña no rota).
7	Espesor del shotcrete según recom. Geomec. verificado mediante perf. para instalar pemos
8	Perforación y voladura de acuerdo a diseño.
9	Mallas electrosoldadas pegadas o bloqueadas a la corona y/o hastiales de la labor
10	Tuercas de pemos helicoidales ajustadas
11	Shotcrete mantiene un fraguado de 8 horas minimas antes de reiniciar perforación salvo recomend. geomecánica.
12	Traslape de la malla electrosoldada entre paño y paño es mínimo de 2 cocos o 20 cm.
13	Pemos espaciados max. 1.50 mt o de acuerdo a recomendación geomecánica
14	Techos, paredes y frente bien desatados, sin rocas sueltas.
15	Control de desviación en la perforación de acuerdo a diseño de perforación.
16 Caída de personas	Dispone de 2 pares de reflectores operativos (1 en piso de relleno o explotación y otro en piso de extracción)
17	Niveles de extracción, perforación, voladura y relleno del tajo disponen de sistema de bloqueo y señalización "prohibitiva" .
18	Pemos cementados con su colita de dhancho cada 3 mt y a 1.5 mt del piso, con cable de acero de 1/2" Diam como línea de anclaje a lo largo del subnivel.
19	Existe línea de seguridad limite ubicado a 6 mt de la cara libre, el cual esta bloqueada y señalada de prohibición.
20	Berma o dique de seguridad ubicado a 1 mt del talud y uso de varilla luminosa para delimitar(aplica proceso de relleno detritico).
21	Dispone de 6 mt de plataforma minimo luego del disparo de taladros en negativo.
22	Personal cuenta con autorización para realizar trabajos en altura
23	La tarea de carguío de taladros se ejecuta de acuerdo a Procedimiento de trabajo.
24 Gaseamiento / asfixia	Oxígeno mínimo 19.5% y no mayor a 22.5%
25	Monóxido de Carbono (CO) máximo 25 ppm en el ambiente de trabajo.
26	Dióxido de Carbono (CO2) máximo 0.5% o 5000 ppm en el ambiente de trabajo.



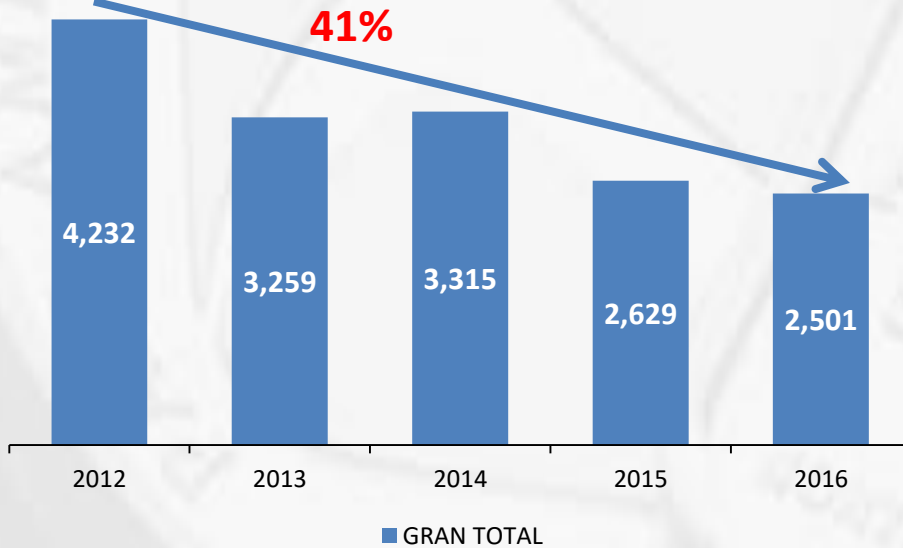
RESULTADOS



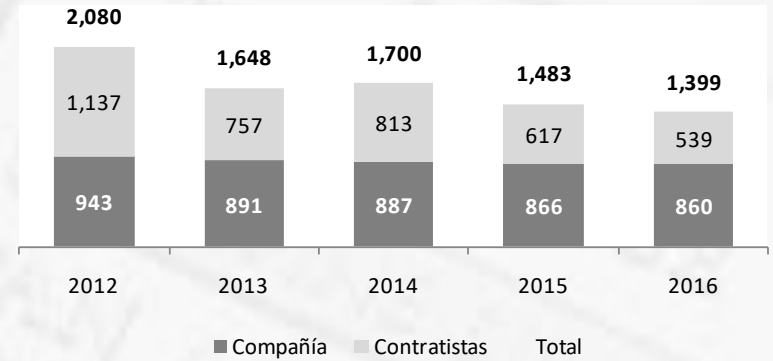


PERSONAL PAS PERU

Personal Huaron + Argentum



Personal Huaron



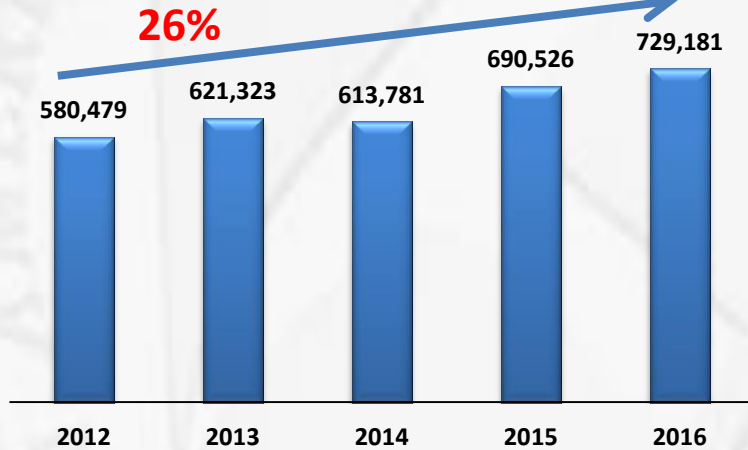
Personal Argentum



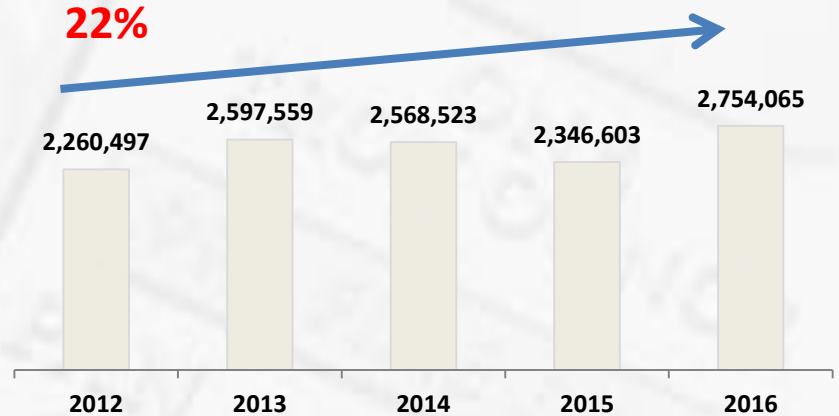


PRODUCCION ARGENTUM

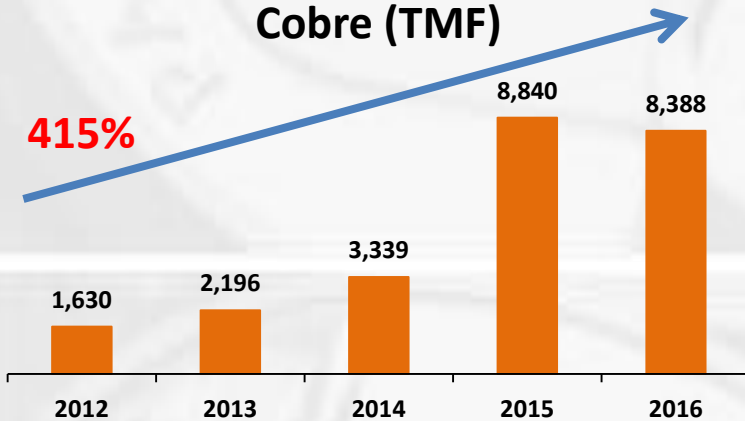
TMS Tratadas



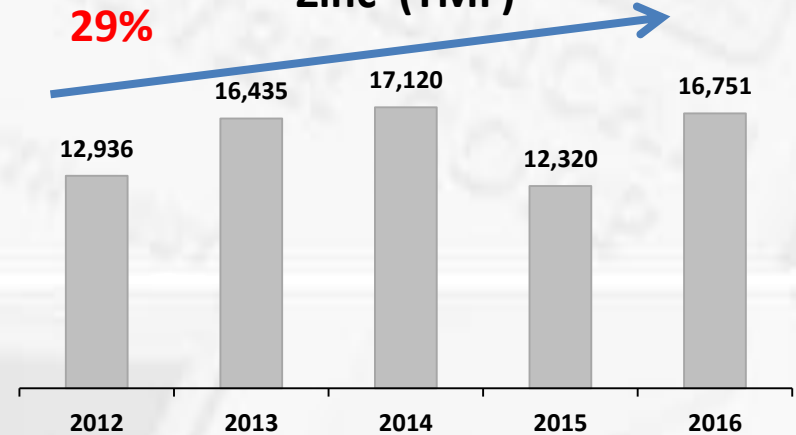
Plata (Oz)



Cobre (TMF)



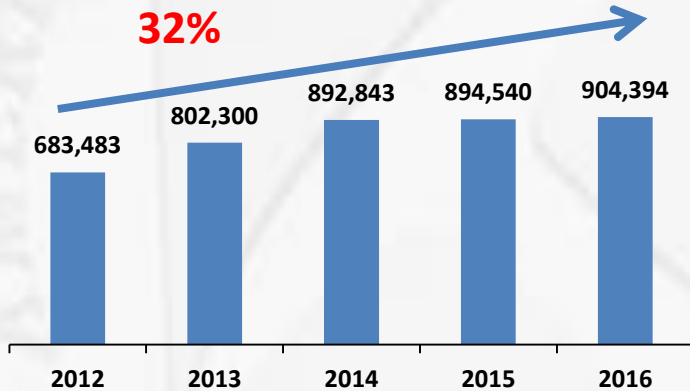
Zinc (TMF)



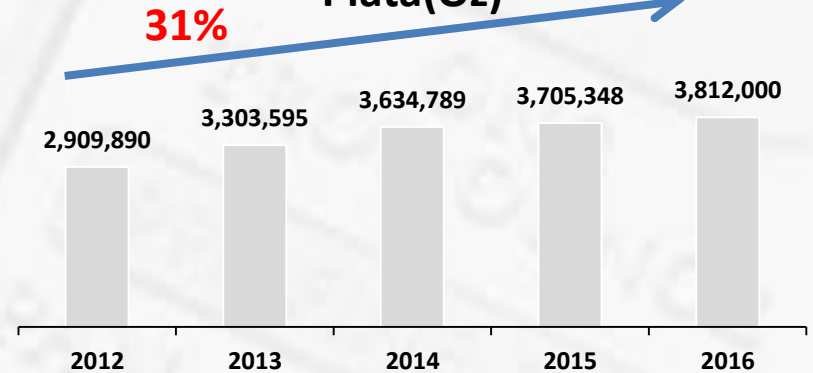


PRODUCCION HUARON

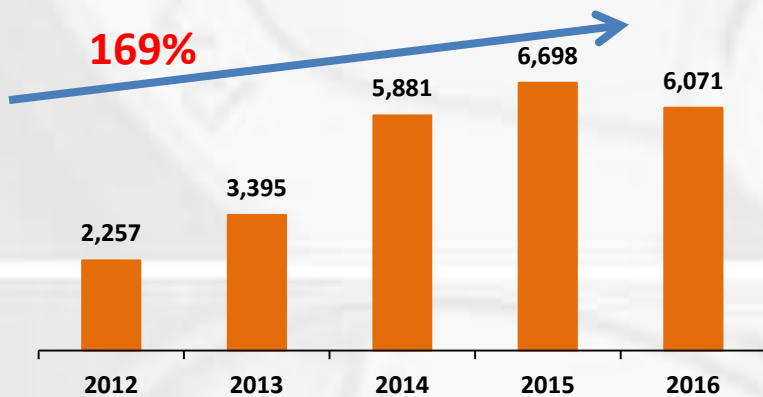
TMS Tratadas



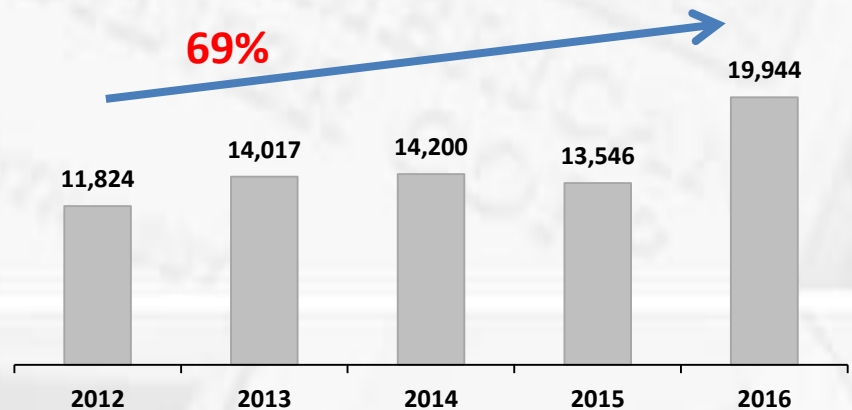
Plata(Oz)



Cobre (TMF)

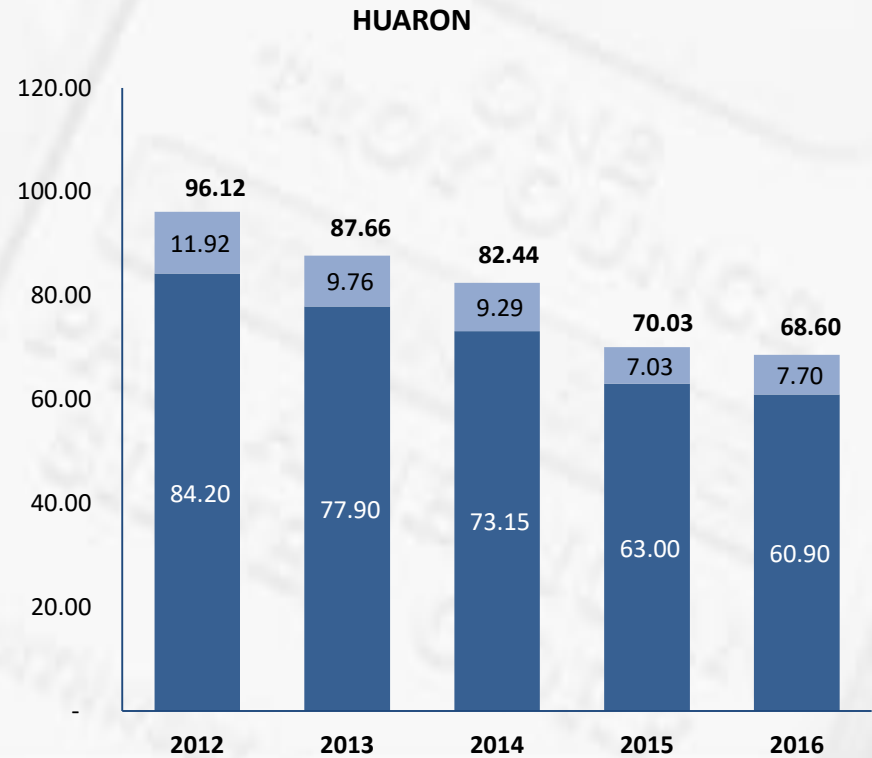
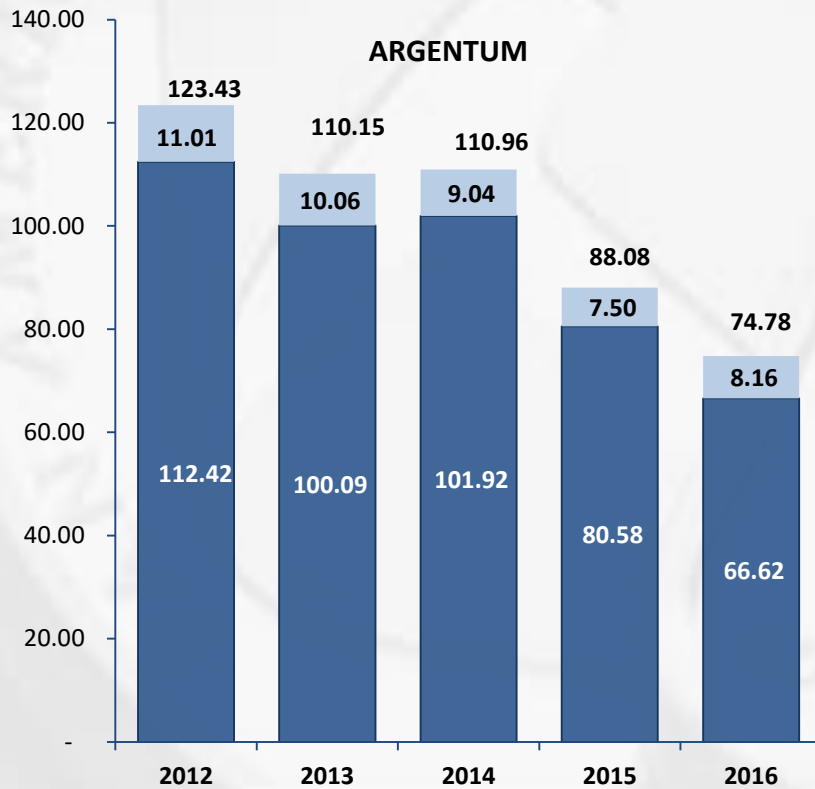


Zinc (TMF)





COSTOS (\$/TM)



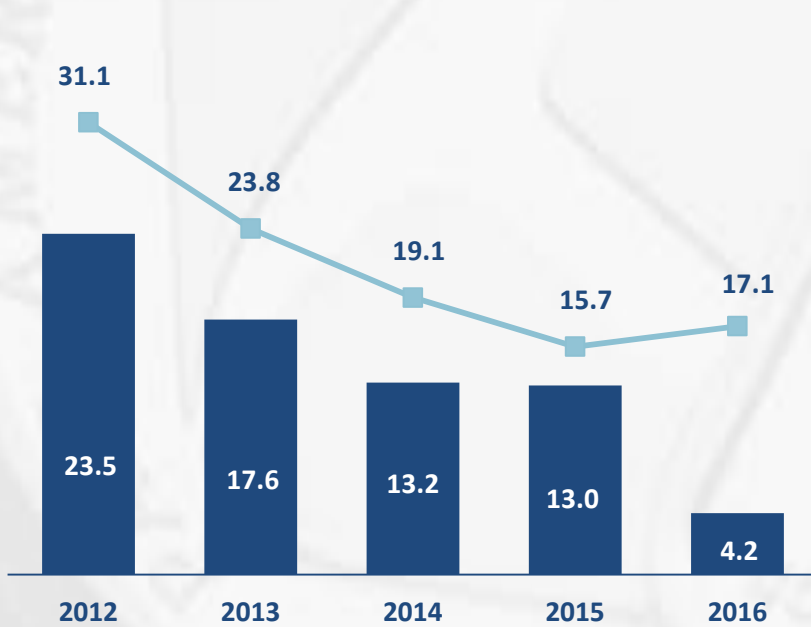
■ Costo Unidad ■ Costo Lima Costo por ton

■ Costo Unidad ■ Costo Lima Costo por Ton



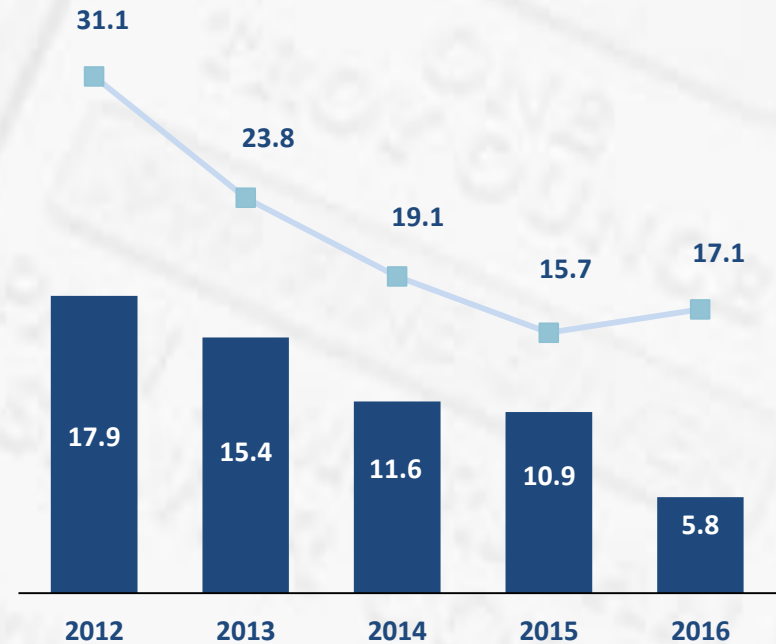
CASH COST (\$/Oz)

ARGENTUM



■ Cash Costs — Silver (\$/Oz)

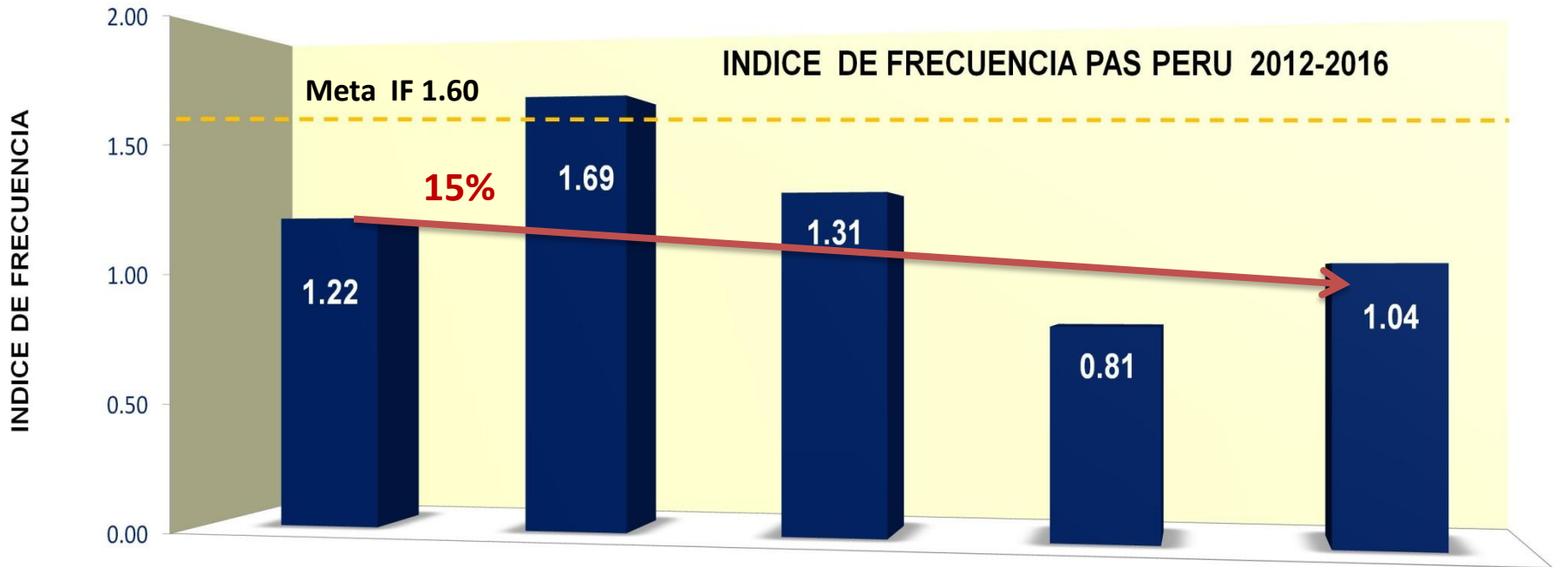
HUARON



■ Cash Costs — Silver (\$/Oz)



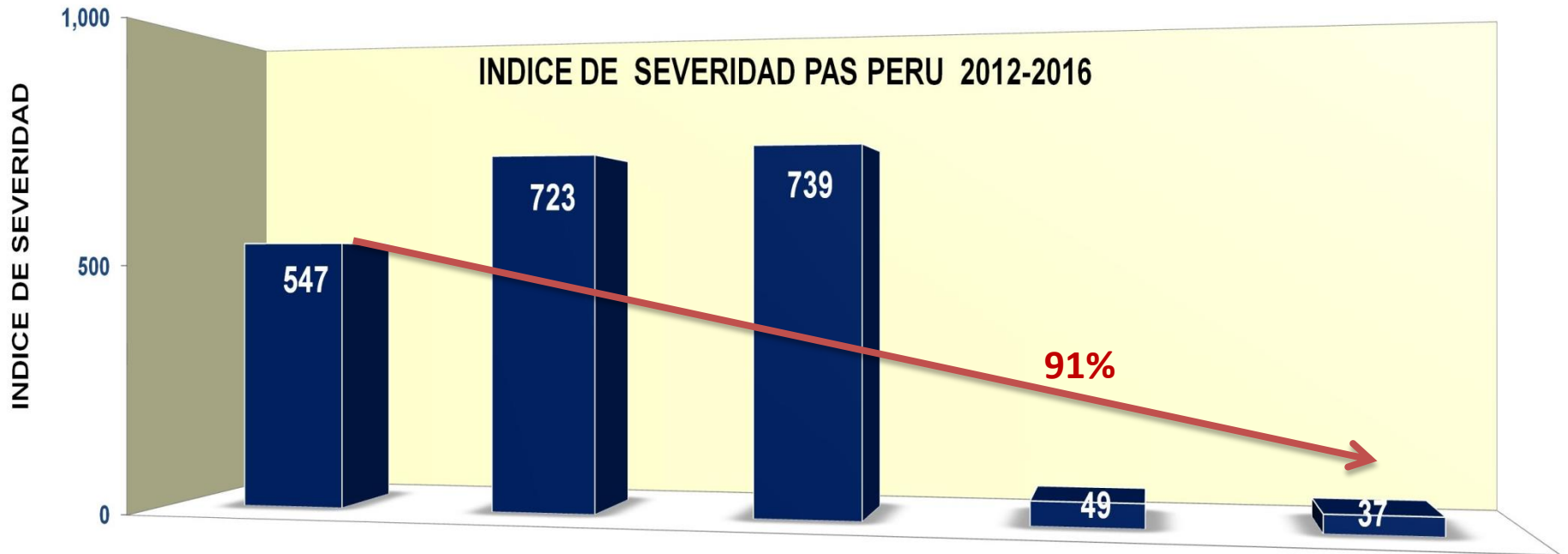
ESTADISTICAS PAS PERU



	2012	2013	2014	2015	2016
PAS PERU	1.22	1.69	1.31	0.81	1.04



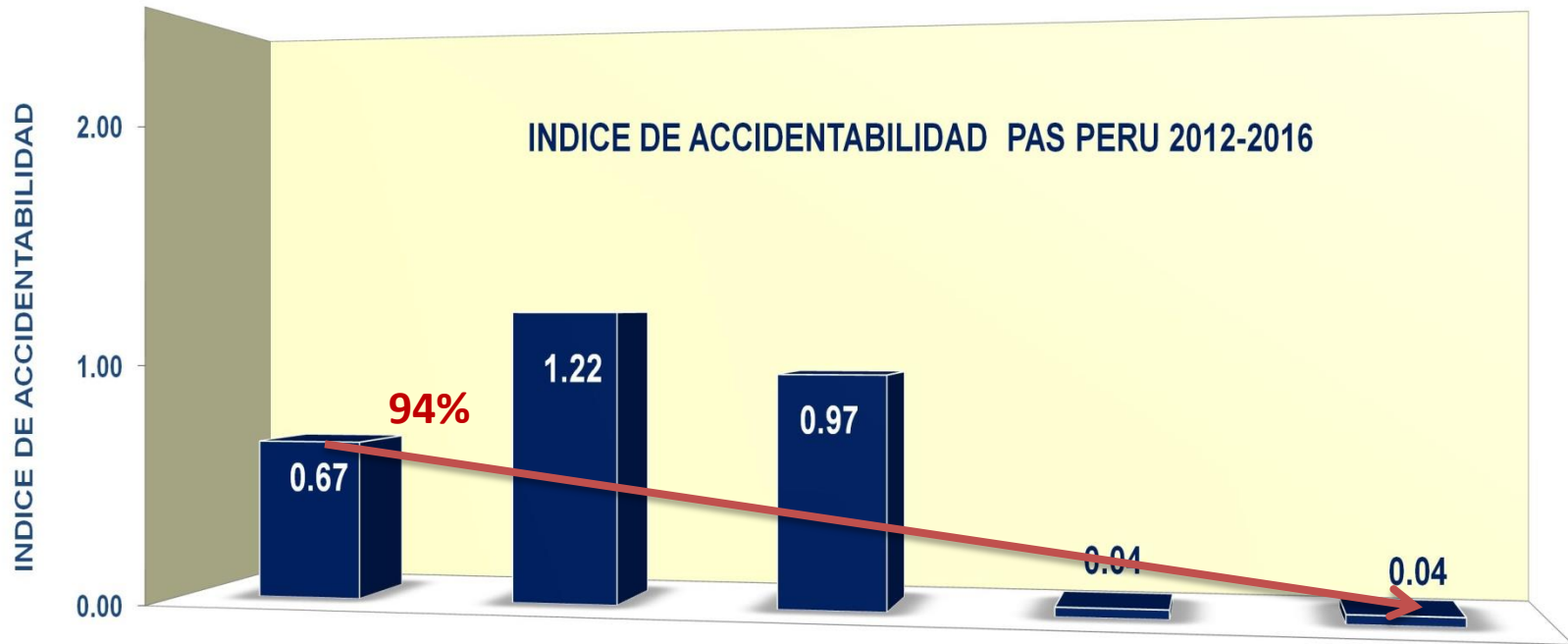
ESTADISTICAS PAS PERU



	2012	2013	2014	2015	2016
PAS PERU	547	723	739	49	37



ESTADISTICAS PAS PERU



	2012	2013	2014	2015	2016
PAS PERU	0.67	1.22	0.97	0.04	0.04



CONCLUSIONES

- La mecanización de los procesos unitarios en las unidades de PAS Perú ha logrado minimizar la exposición de nuestros trabajadores en la zona de peligro o “línea de fuego” de cada actividad.
- La mecanización ha permitido reducir el número de trabajadores entre personal propio y de empresas contratistas en más del 40%, con lo cual el riesgo de exposición también se ha reducido.
- En el proceso unitario del sostenimiento, al contar con una planta automatizada para la preparación del shotcrete, relleno cementado y concreto, nos ha asegurado la calidad del material para un sostenimiento eficiente y seguro.



CONCLUSIONES

- Estamos convencidos que el recurso humano es vital para toda organización, por lo que la mecanización nos ha exigido entrenar en forma continua a nuestros trabajadores en el uso de los equipos para que sean buenos operadores y mantenedores.
- El programa @ctuo Seguro de PAS Perú detecta posible fatiga, prisa, falta de concentración y complacencia del personal en las tareas, lo cual nos esta permitiendo minimizar los accidentes por actos sub- estándares.
- El liderazgo de la alta gerencia, gerentes de unidades, superintendentes y supervisión con su participación activa en la gestión del @ctua PAS ha sido fundamental y estamos convencidos que estamos sentando las bases para la mejora continua de la seguridad y salud en PAS Perú.



Gracias