

Yanacocha

El Reto de Crear Valor en Yanacocha con PI System

Expositores: Angel Guardia & Antonio Tirado

Agenda

- Antecedentes de Yanacocha
- Visión del Negocio
- TI como Socio Tecnológico
- Generando Valor con «PI System»
- Caso: Optimización de Stripping en Pta. La Quinua
- Conclusiones

Minera Yanacocha SRL

Yanacocha

Ubicación:

Cajamarca

Descubierta en 1985

Inicio de operaciones 1993

Accionistas:

- Newmont: 51.35%
- Buenaventura: 43.65%
- IFC: 5%

Ranking:

- Primer Productor de Oro de Sudamérica



Vision

- Seremos reconocidos por nuestros inversionistas, empleados y grupos de interés externos como la compañía minera más valorada y respetada de Sudamérica.
-

Mision

- Aprovecharemos nuestra capacidad organizativa y operativa para continuar entregando una producción rentable, sostenible y responsable. Invertiremos para obtener el valor total de Yanacocha mientras desarrollamos o adquirimos nuevas zonas de trabajo en la región.

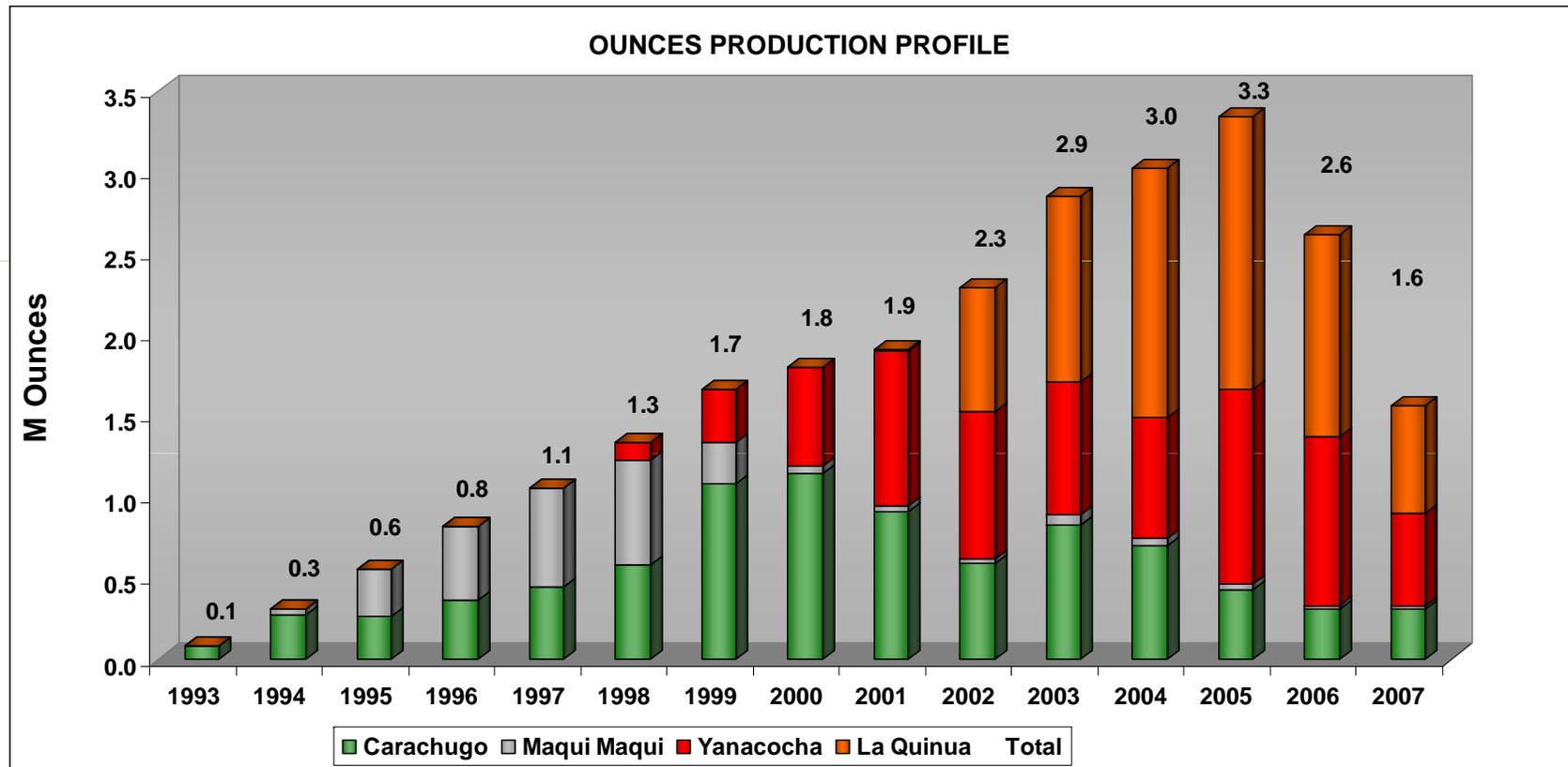
Yanacocha

Yanacocha

Distribución geográfica de las operaciones:



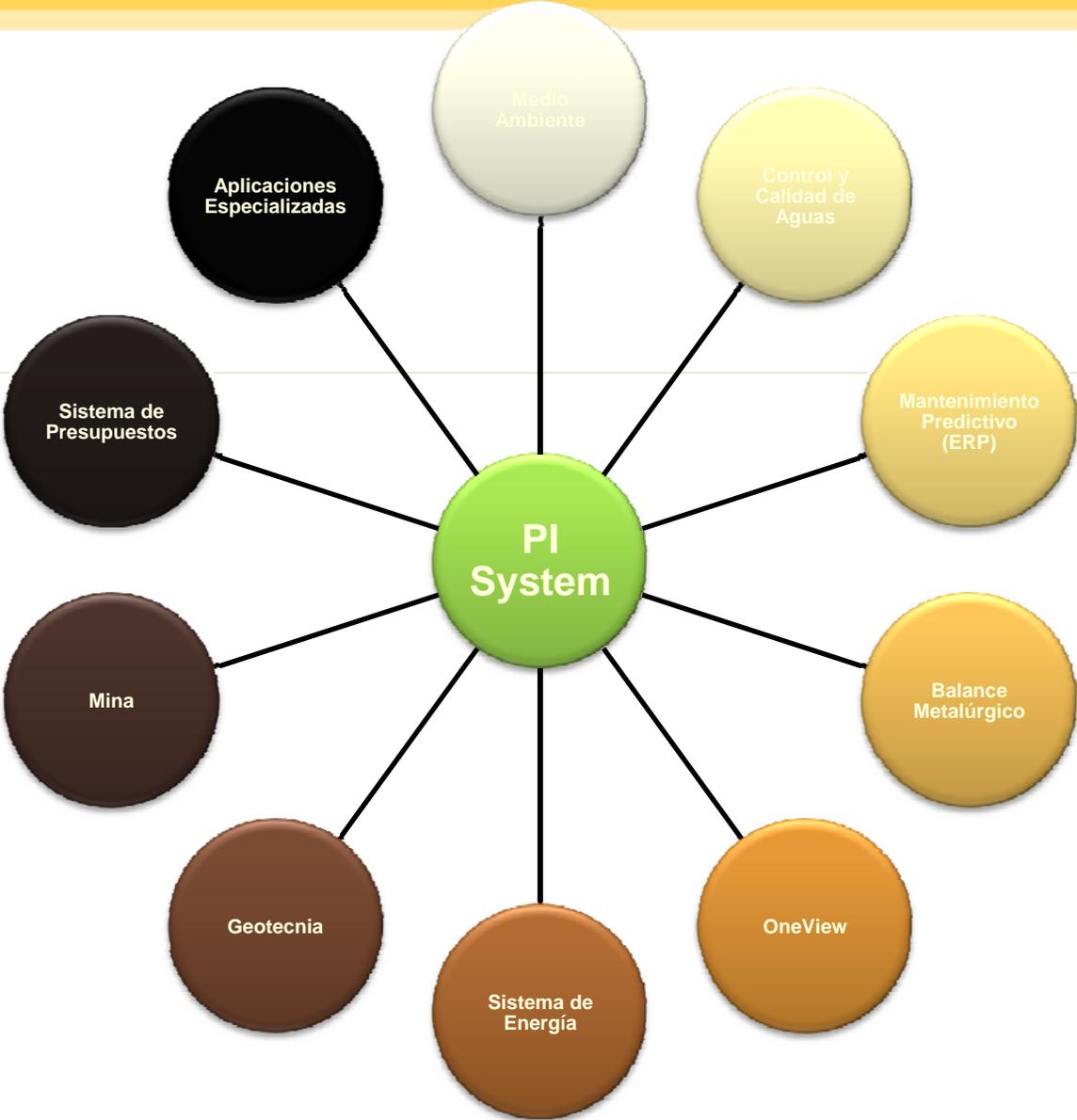
□ Producción histórica:



Yanacocha

TI Como Socio Tecnológico

Áreas y Aplicaciones

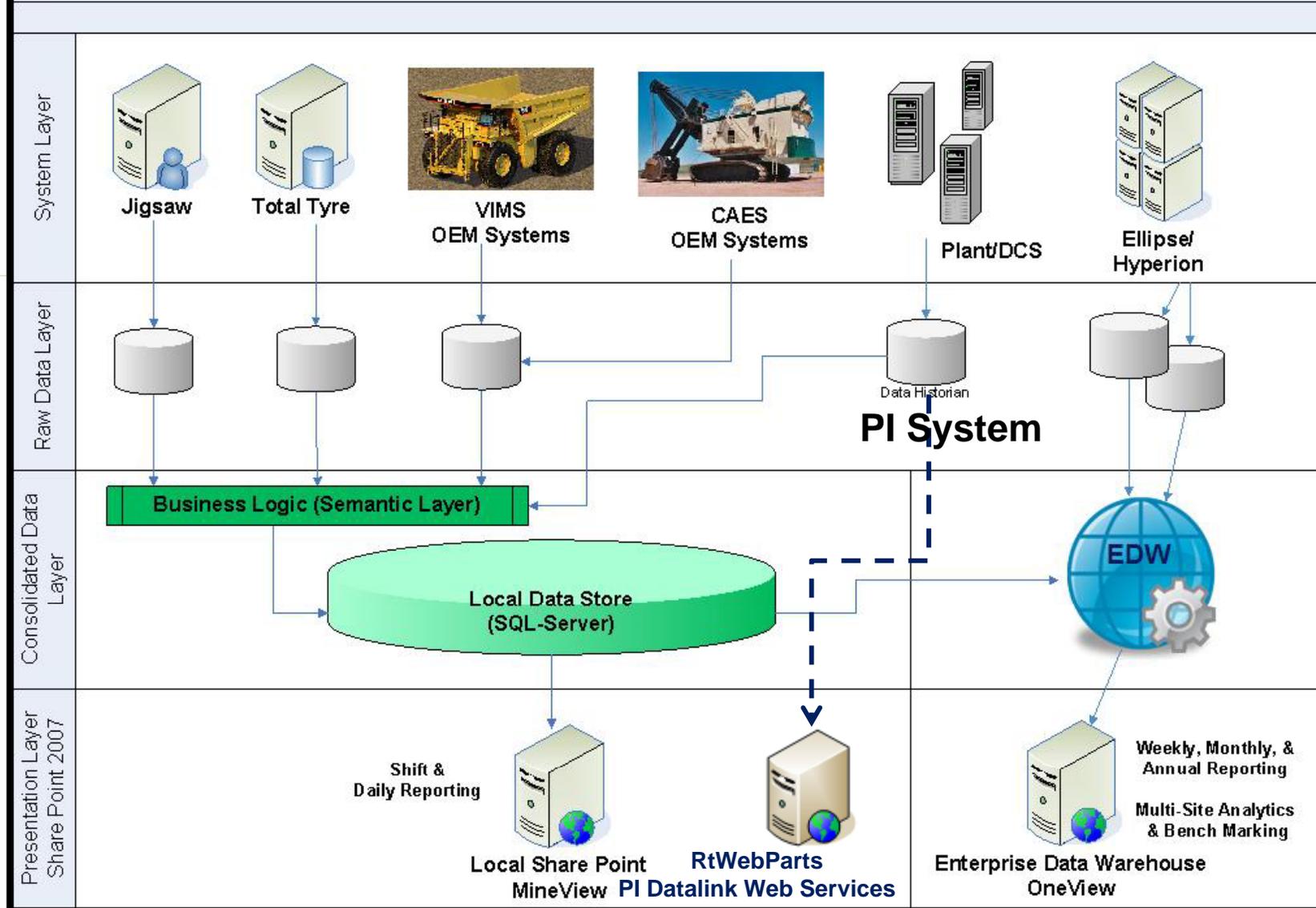


TI: Socio Tecnológico

- Define una infraestructura Corporativa
- Infraestructura de red y de servicios soportada 24x7
- Envío de datos operacionales encriptados
- Infraestructura necesaria para nuevos proyectos
- Infraestructura de PI System en ambiente de Test (PI Development Server)

Infraestructura Global (OneView)

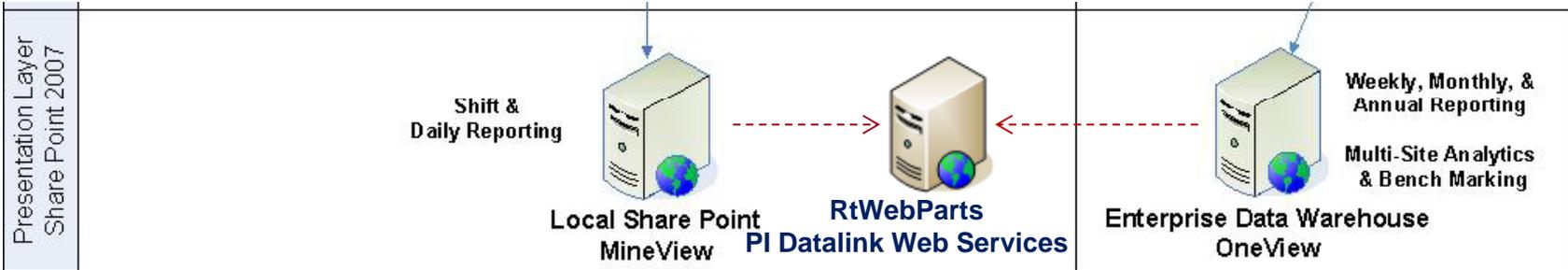
Figure 1: Recommend Option – Data Flow



OneView & OSIsoft

- RtWebParts and PI Datalink Web Services
- OneView

RtWebParts y PI Datalink Web Service han sido considerado como parte del "drill-down" de los indicadores ...



PI System en Números

Número de Servidor: 1

Interfaces: 11

Número de Tags Utilizados: 24,996

Número de Usuarios Básicos: 65

Número de Usuarios Avanzados: 22

Módulos (ACE, AF): 5,143

Áreas/departamentos: Medio Ambiente
Plantas de Procesos
Mantenimiento de
Procesos
Servicios Metalúrgicos
Geotecnia
Sistemas de Energía

Reportabilidad

Yanacocha

Aplicaciones

- DataLink/
- SIP Repo

Aplicaciones

- OneView



Yanacocha

Proyectos y Siguietes Pasos

Proyectos de Newmont en Peru

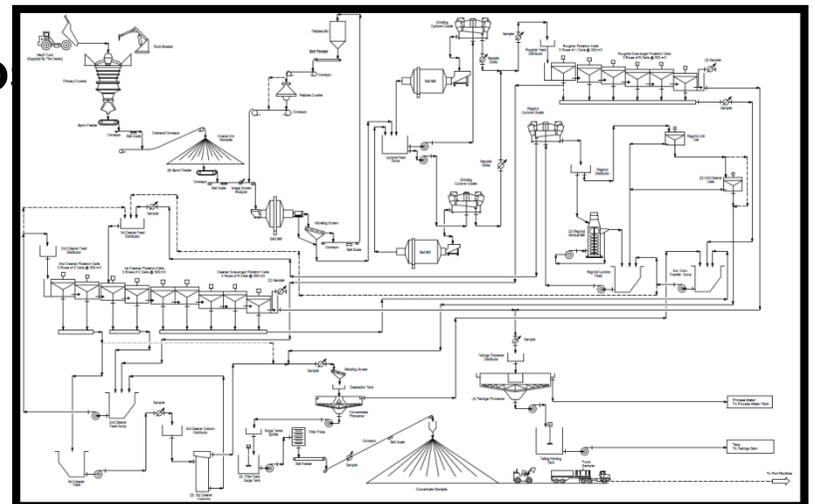
Yanacocha

Yanacocha Verde

- Proyecto de Mineralización de Sulfuros de Cobre.
- Primera Etapa: Planta de Demostración.
- Año: 2012
- Tags Estimados: 2,000

CONGA

- Proyecto de Mineralización de Sulfuro
- Año: 2014
- Planta: Concentradora de Cobre
- Tags Estimados: 7,000



Aplicaciones con PI System

- **Construcción de Modelos de Procesos (PI-AF)**
- **Conexión de Pta. Yanacocha Verde**
- **Implementación de Dashboard y Reportes para Análisis en Tiempo real**

Formalización del Balance Metalúrgico

- **Balance Metalúrgico con Sigmafine**

Desarrollo de Modelo Planta OR – Pampa Larga

Yanacocha

The screenshot displays the 'ProcessControl - PI System Explorer' interface. The left pane shows a tree structure of elements, with '1. Recepción de Solución Barren' selected under 'RO Plant 01'. The right pane shows the 'Attributes' tab for this element, containing a table of chemical parameters and their values.

Name	Value
Arsénico - ICP	0.831
Cadmio - ICP	0
Calcio - ICP	1491.071
Cianuro WAD	87.17
Cobre - ICP	25.638
Concentración de Cianuro Libre	24.6
Cromo - ICP	0
Dosificación de Anticrustante	8
Fierro - ICP	2.04399991035461 ppm
Flujo de Solución Barren a RO	705.5952 m3/h
Magnesio	6.377
ph	8.88
Plomo - ICP	0
Potasio - ICP	147.877
Potencial Óxido Reducción	57 ppm
Selenio - ICP	0.1
Sodio - ICP	1709
Sólidos Totales Disueltos	12190 ppm
Zinc - ICP	39.681

- **Revisión de la Infraestructura Necesaria para el Balance Metalúrgico**
 - Instrumentación
 - Análisis de Laboratorio
 - Ajuste de los procedimientos de acuerdo a los estándares de Newmont
- **Implementación del Balance Metalúrgico usando Sigmafine**
 - Definición del Modelos
 - Implementación de Criterios de Estándares de Newmont
 - Reportabilidad
 - Seguimiento y Auditoría de cambios

Estimado de Tiempo, para Puesta en Producción: Enero 2012...

Yanacocha

Monitoreo y Control de Stripping

(Ejemplo)

Carbón en Columnas

- Adsorción
- Desorción
- Regeneración: Lavado Químico
- Reactivación Térmica

CARBÓN EN COLUMNAS	
Áreas	Capacidad (m3/h)
La Quinua	5,400
Yanacocha Norte	2,000
Pampa Larga	3,000
Capacidad Total	10,400



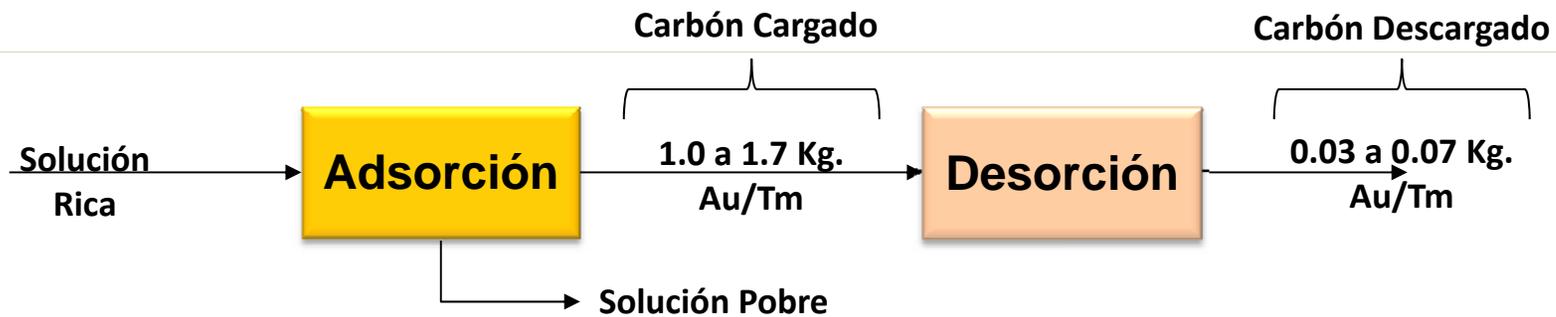
Planta: La Quinua

Carbón en Columnas

(Proceso de Stripping)

Yanacocha

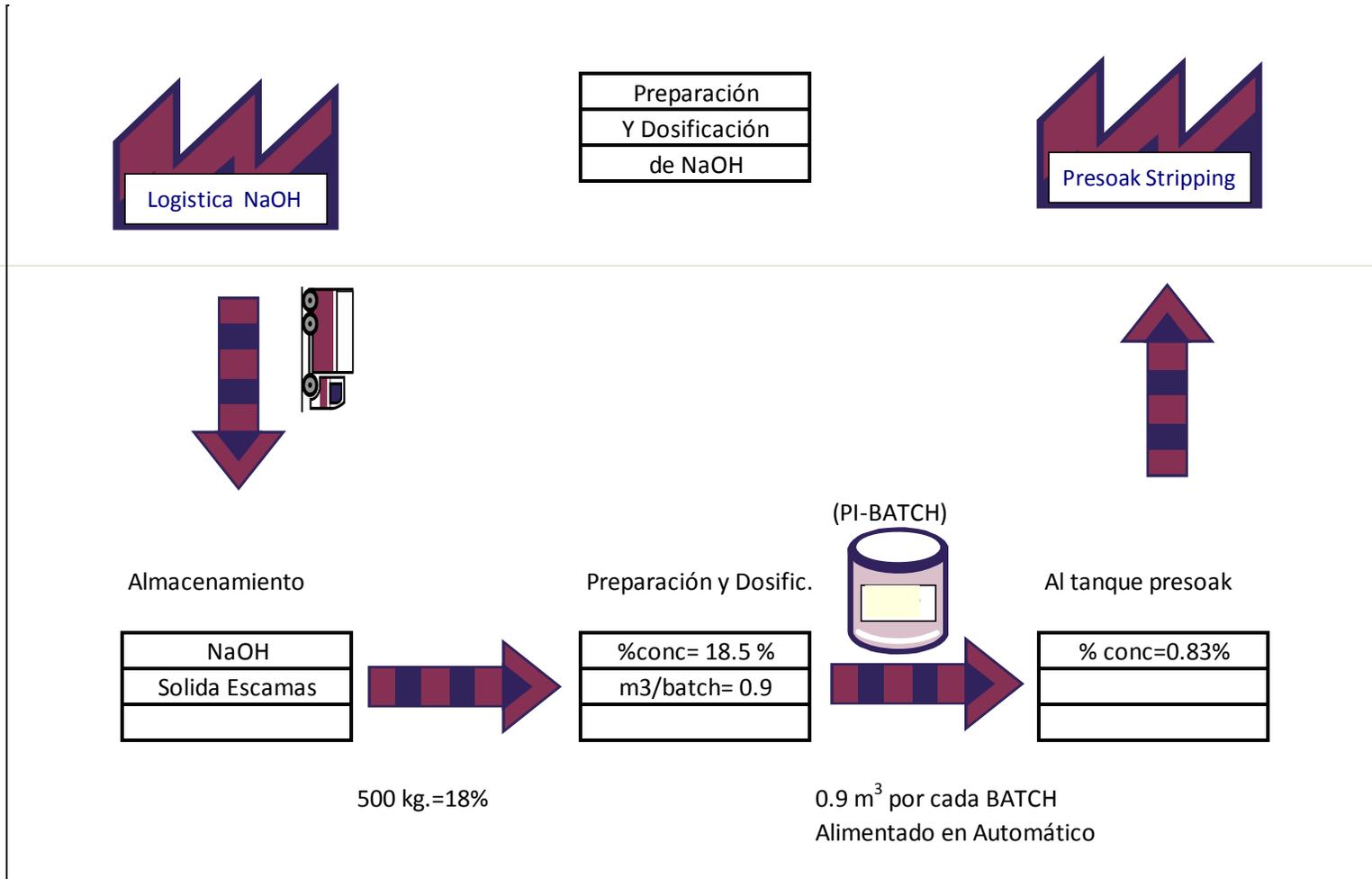
- ❑ Stripping: 120 veces/mes
- ❑ Criterio: AARL.



Consumo Promedio de Reactivos/Consumibles:

- ❑ Soda Cáustica: 340 kg.
- ❑ Diesel: 300 gl.
- ❑ CNNa: 136 kg.

Mapa de Valor



PI Batch: es una herramienta para ver la vida e historia de un Proceso Batch

PI-BatchView

Yanacocha

PI-Batch (LQ Stripping)

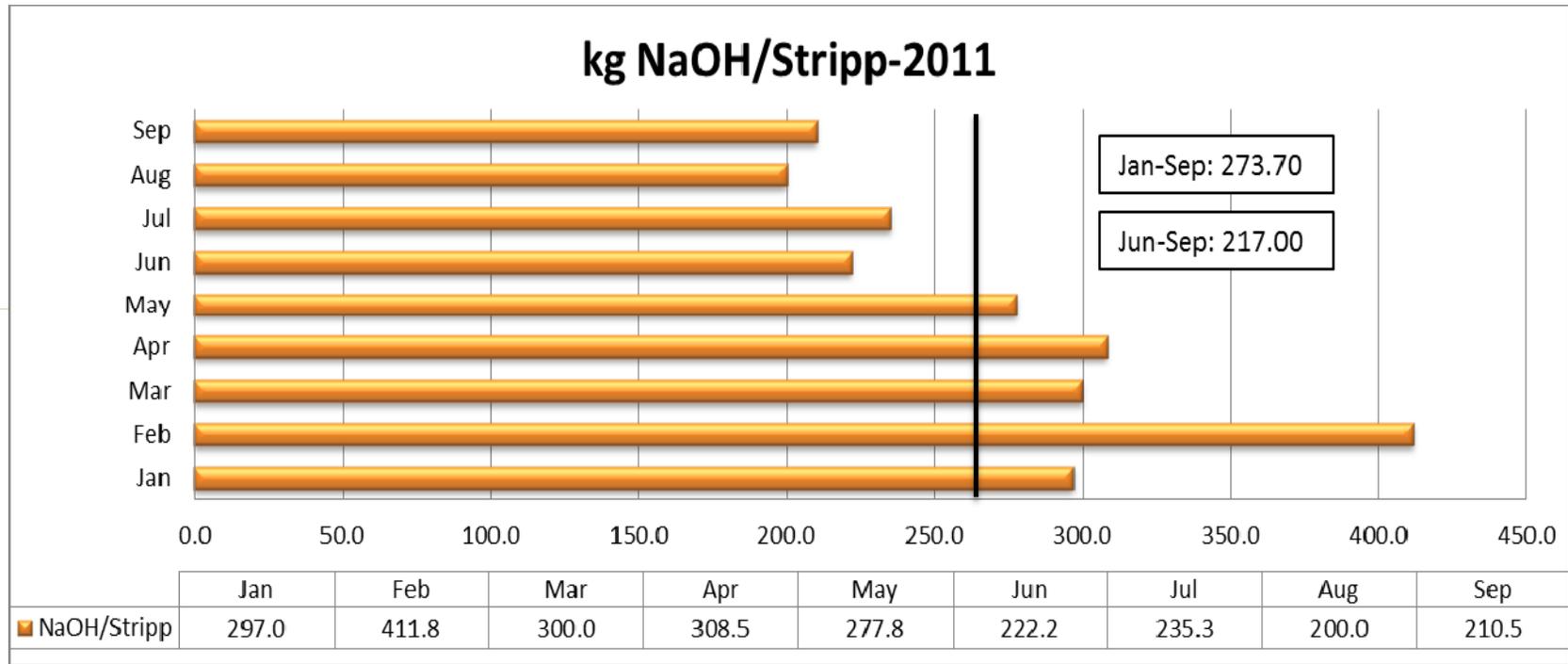
=PIArcVal(IF(ISERR(FIND(1,C22)),"LQ_STRIP2:Soda","LQ_STRIP1:Soda"),\$D22,0,"percas024","exact time")															
Batch ID	Unit	Start Time	End Time	Duration	Consumibles		Carbón Cargado				Carbón Descargado				
					Soda	Cianuro	Ag	Au	Cu	Hg	Ag	Au	Cu	Hg	
Stripping	Strippings\Stripping 2	20-10-2011 14:24:40 *		1:27:07	0.940	0.797									
10688	Strippings\Stripping 1	19-10-2011 21:23:55	20-10-2011 04:51:18	7:27:23	0.792	0.792									
10687	Strippings\Stripping 2	19-10-2011 19:42:54	20-10-2011 02:40:22	6:57:28	0.928	0.786									
10686	Strippings\Stripping 1	19-10-2011 12:16:29	19-10-2011 19:57:49	7:41:20	0.931	0.770									
10685	Strippings\Stripping 2	19-10-2011 09:53:43	19-10-2011 17:46:18	7:52:35	0.928	0.816	0.200	1.456	183.265	130.423					
10684	Strippings\Stripping 1	19-10-2011 00:49:13	19-10-2011 08:21:07	7:31:54	0.915	0.802	0.324	2.680							
10683	Strippings\Stripping 2	18-10-2011 18:58:39	19-10-2011 02:31:49	7:33:10	0.912	0.809	0.418	1.112			0.020	0.066			
10682	Strippings\Stripping 1	18-10-2011 11:58:36	18-10-2011 19:42:20	7:43:44	0.927	0.781	0.281	2.460			0.014	0.024			
10681	Strippings\Stripping 2	18-10-2011 06:55:33	18-10-2011 14:59:18	8:03:45	0.920	0.777	0.240	2.617			0.013	0.021			
10680	Strippings\Stripping 1	18-10-2011 01:23:25	18-10-2011 08:48:39	7:25:14	0.954	0.822	0.335	1.088	785.348	57.723	0.013	0.024	14.859	12.827	
10679	Strippings\Stripping 2	17-10-2011 18:20:21	18-10-2011 02:02:00	7:41:39	0.946	0.838	0.253	2.041			0.021	0.120			
10678	Strippings\Stripping 1	17-10-2011 12:02:07	17-10-2011 19:35:16	7:33:09	0.928	0.827	0.347	1.626			0.009	0.026			
10677	Strippings\Stripping 2	17-10-2011 06:23:44	17-10-2011 14:17:13	7:53:29	0.958	0.819	0.237	1.964			0.018	0.019			
10676	Strippings\Stripping 1	17-10-2011 00:33:52	17-10-2011 07:46:20	7:12:28	0.921	0.838	0.277	2.109			0.007	0.036			
10675	Strippings\Stripping 2	16-10-2011 16:43:12	17-10-2011 00:20:36	7:37:24	0.916	0.814	0.292	2.399	133.989	121.041	0.015	0.021	7.891	22.893	
10674	Strippings\Stripping 1	16-10-2011 10:13:43	16-10-2011 18:00:28	7:46:45	0.946	0.811	0.368	2.653			0.007	0.023			
10673	Strippings\Stripping 2	16-10-2011 03:06:59	16-10-2011 11:08:29	8:01:30	0.980	0.785	0.272	2.517			0.034	0.067			
10672	Strippings\Stripping 1	15-10-2011 21:10:22	16-10-2011 04:50:20	7:39:58	0.912	0.832	0.326	1.522			0.012	0.014			
10671	Strippings\Stripping 2	15-10-2011 14:59:23	15-10-2011 22:50:52	7:51:29	0.929	0.852	1.060	1.916			0.014	0.011			
10670	Strippings\Stripping 1	15-10-2011 08:58:35	15-10-2011 16:48:24	7:49:49	0.930	0.799	0.868	1.691	135.855	54.054	0.023	0.035	9.051	38.500	
10669	Strippings\Stripping 2	15-10-2011 02:23:11	15-10-2011 10:19:50	7:56:39	0.954	0.805	1.390	0.861			0.011	0.013			
10668	Strippings\Stripping 1	14-10-2011 19:39:47	15-10-2011 03:48:57	8:09:10	0.916	0.803	0.944	1.272			0.012	0.019			
10667	Strippings\Stripping 2	14-10-2011 15:24:34	14-10-2011 23:00:29	7:35:55	0.951	0.792	0.375	0.977			0.012	0.012			

Batch ID	Unit	Start Time	End Time	Duration	Soda	Cianuro	Ag	Au	Cu	Hg	Ag	Au	Cu	Hg
10625	Stripping 1	04/10/2011 06:36:37 a.m.	04/10/2011 02:05:15 p.m.	7:29:38	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
1	Stripping 1	04/10/2011 06:36:37 a.m.	04/10/2011 07:10:22 a.m.	0:34:45	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
2	Stripping 1	04/10/2011 07:10:22 a.m.	04/10/2011 08:20:23 a.m.	1:10:01	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
3	Stripping 1	04/10/2011 08:20:23 a.m.	04/10/2011 08:42:58 a.m.	0:22:35	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
4	Stripping 1	04/10/2011 08:42:58 a.m.	04/10/2011 11:25:10 a.m.	2:42:12	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
5	Stripping 1	04/10/2011 11:25:10 a.m.	04/10/2011 01:08:50 p.m.	1:43:40	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
6	Stripping 1	04/10/2011 01:08:50 p.m.	04/10/2011 02:05:15 p.m.	0:56:25	0.90	0.71	165.428	No Data	No Data	No Data	No Data	0.01	0.06	112.21
10624	Stripping 2	03/10/2011 07:29:05 p.m.	04/10/2011 04:53:06 a.m.	9:24:31	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data
1	Stripping 2	03/10/2011 07:29:05 p.m.	03/10/2011 07:57:45 p.m.	0:28:40	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data
2	Stripping 2	03/10/2011 07:57:45 p.m.	03/10/2011 09:51:42 p.m.	1:53:57	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data
3	Stripping 2	03/10/2011 09:51:42 p.m.	03/10/2011 10:14:37 p.m.	0:22:55	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data
4	Stripping 2	03/10/2011 10:14:37 p.m.	04/10/2011 12:55:08 a.m.	2:40:31	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data
5	Stripping 2	04/10/2011 12:55:08 a.m.	04/10/2011 02:37:19 a.m.	1:42:11	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data
6	Stripping 2	04/10/2011 02:37:19 a.m.	04/10/2011 04:53:06 a.m.	2:16:17	0.93	0.82	197.969	1.41	0.78	No Data	No Data	0.05	0.09	No Data

Cantidad de Soda Aplicada por cada Batch

Yanacocha

(Resultados 2010-2011)



Flujo de caja

jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10	ene-11	feb-11	mar-11	abr-11	may-11	jun-11	jul-11
(8,000.00)	5,251.35	4,213.71	995.55	4,386.30	5,205.05	3,866.43	(4,956.69)	3,578.08	2,689.87	5,884.88	10,024.92	9,206.18

NPV(10%) \$39,432

IRR 48%

Conclusiones

- ❑ Las herramientas tecnológicas permiten disponer de información en tiempo real para una mejor toma de decisiones
- ❑ Consideramos que hay oportunidades en otras áreas de negocios, como en el área de Mantenimiento de Procesos, Monitoreo y Control de Energía
- ❑ El retorno de las inversiones en tecnología debe ser tangible (arranque la fruta más cercana del árbol)
- ❑ La experiencia del PI-Batch se está replicando en las otras dos plantas de Minera Yanacocha

Yanacochoa