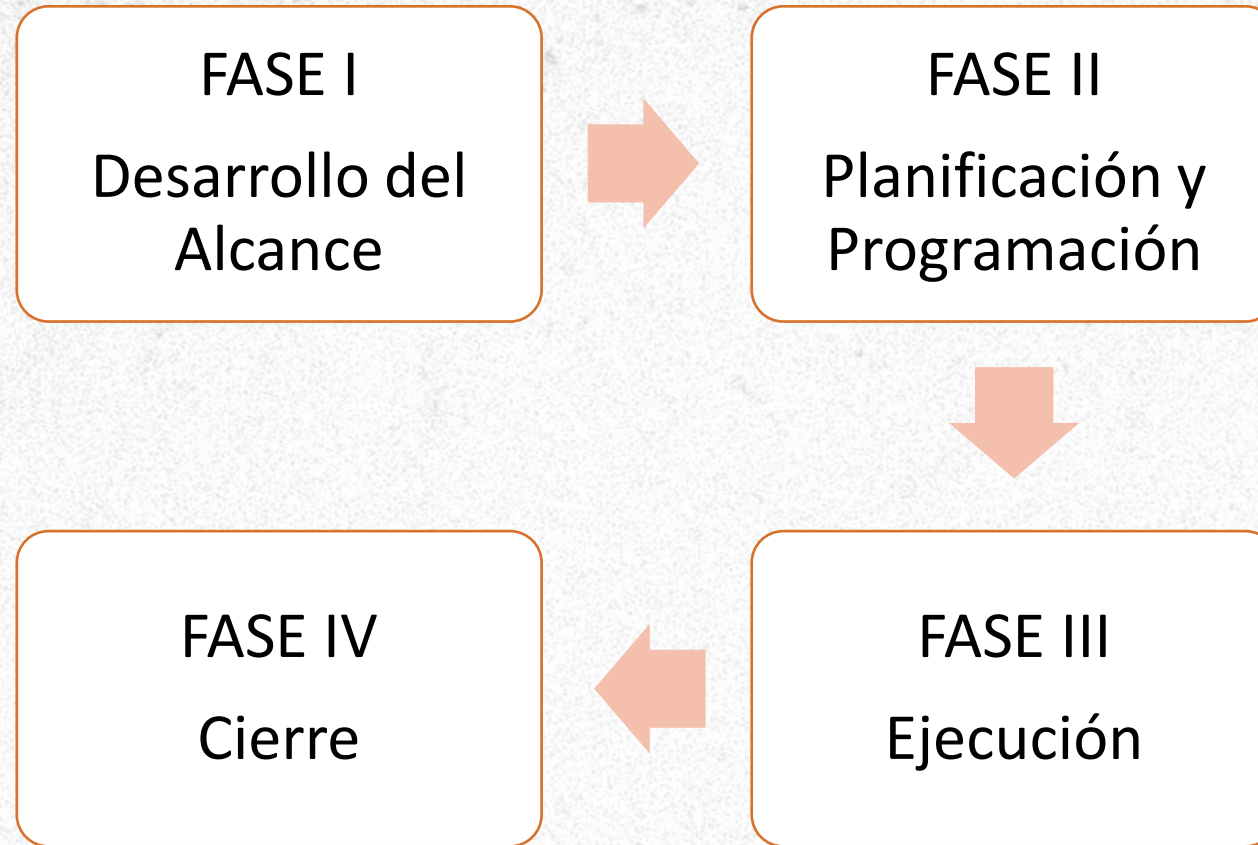




INSTITUCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL

CURSO DE FORMACIÓN

Gestión de KPI de Mantenimiento



ESTRUCTURA DE PARADAS DE PLANTA

Revisión de procesos



ELEMENTOS BÁSICOS DE LA PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO POR PROYECTOS:

1. Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)
2. Diagrama de red (conocido como PERT-CPM)
3. Calendario de ejecución (Diagrama de Gantt)

Estructura de Descomposición del Trabajo -EDT (Work Breakdown Structure-WBS)

Una **Estructura de Descomposición del Trabajo (EDT)**, también conocida por su nombre en inglés **Work Breakdown Structure** o **WBS**, es una herramienta fundamental que consiste en la descomposición jerárquica, orientada al entregable, del trabajo a ser ejecutado por el equipo de proyecto, para cumplir con los objetivos de éste.

Hay 3 características que debe cumplir:

TRANSPARENCIA.

Como herramienta de control.

FACIL DE ENTENDER.

Cualquiera debe comprenderlo.

MAKE OR BUY.

¿Que hago yo y que tercerizo?

Estructura de Descomposición del Trabajo -EDT

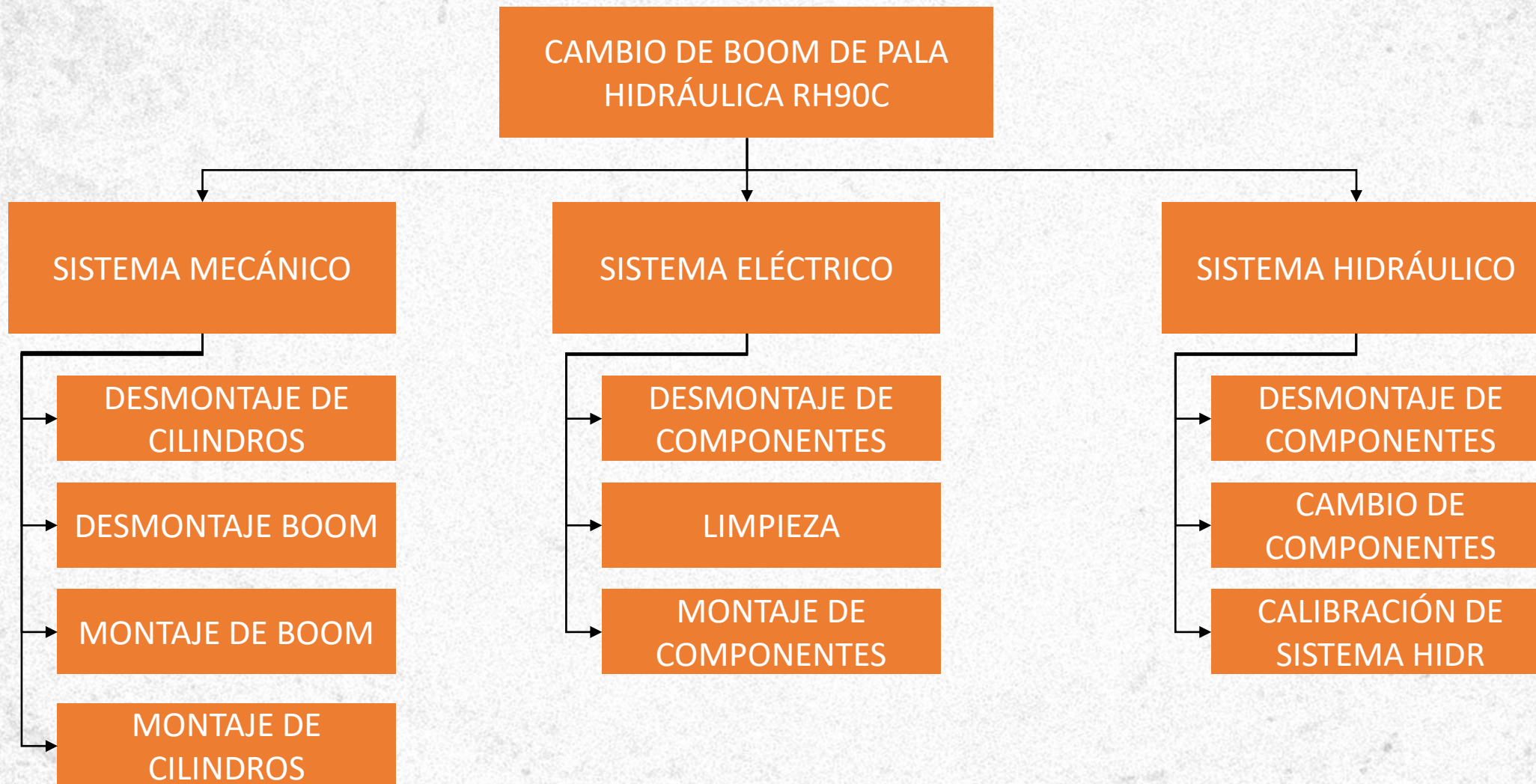
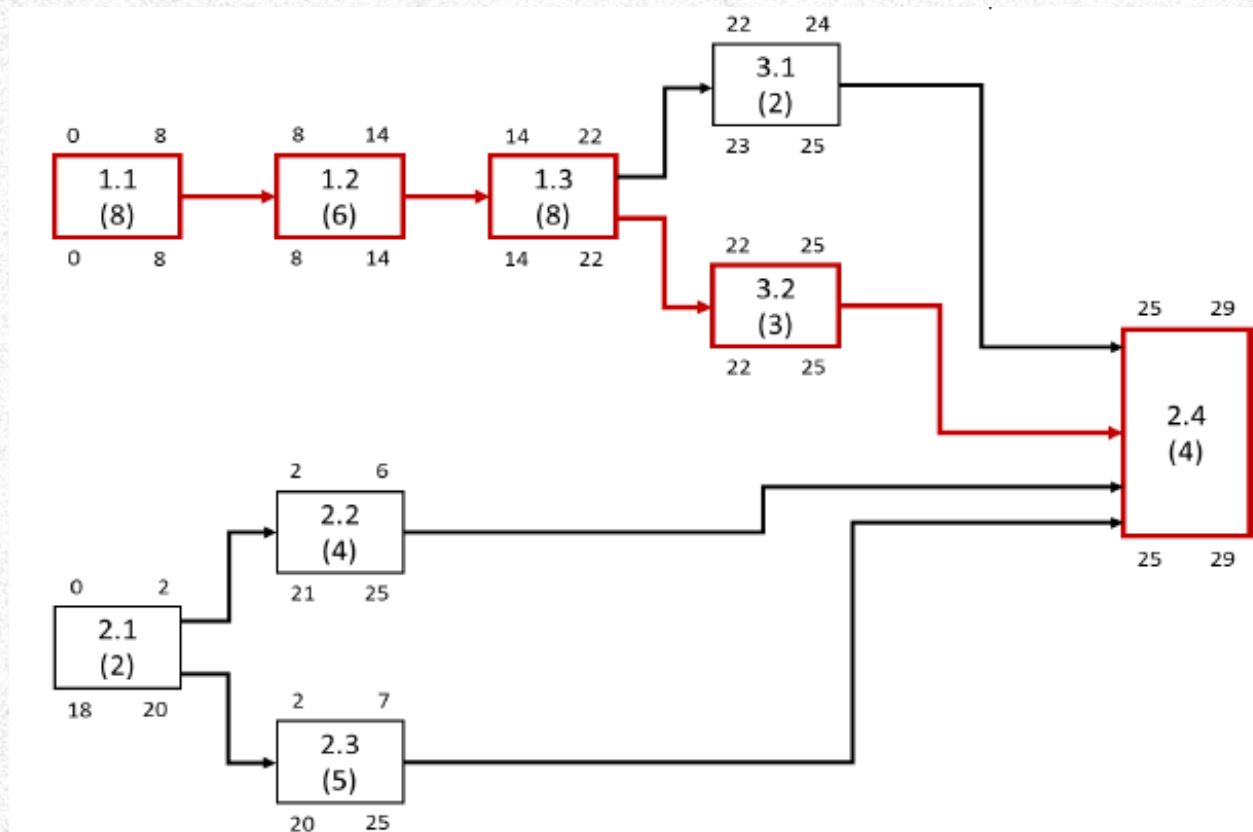


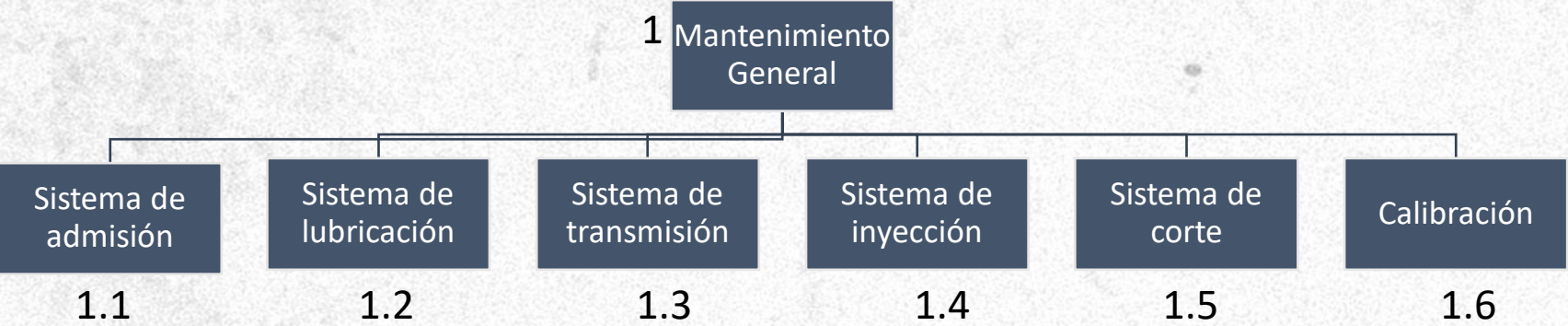
Diagrama de red

El **diagrama de red** es una forma gráfica para ver la ruta crítica del proyecto, las tareas y las dependencias entre ellas.

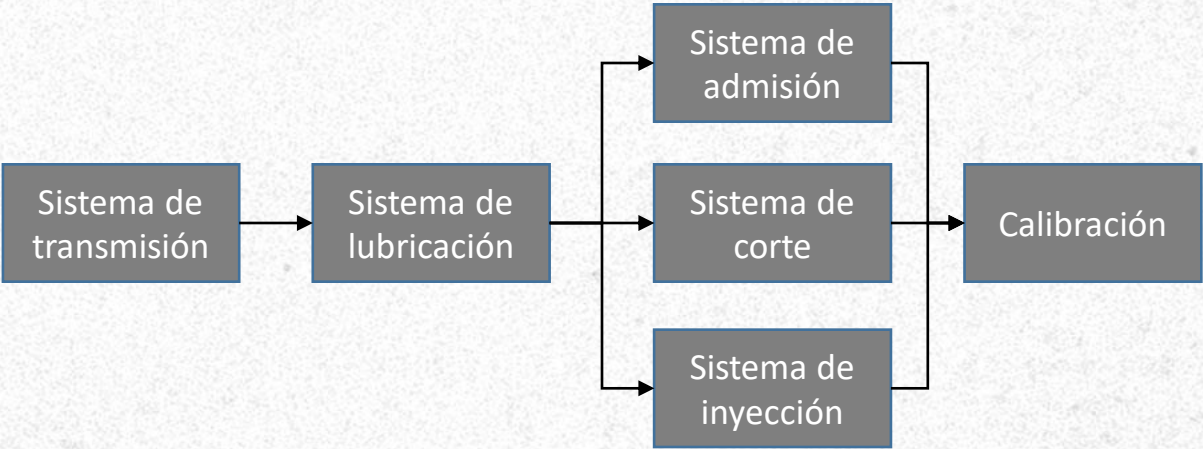
Permite establecer relaciones a partir de las dependencias de las actividades de un proyecto.



De la EDT al Diagrama de red



ACTIVIDAD	PRECEDENTE
1.1	1.2
1.2	1.3
1.3	..
1.4	1.2
1.5	1.2
1.6	1.1, 1.4, 1.5

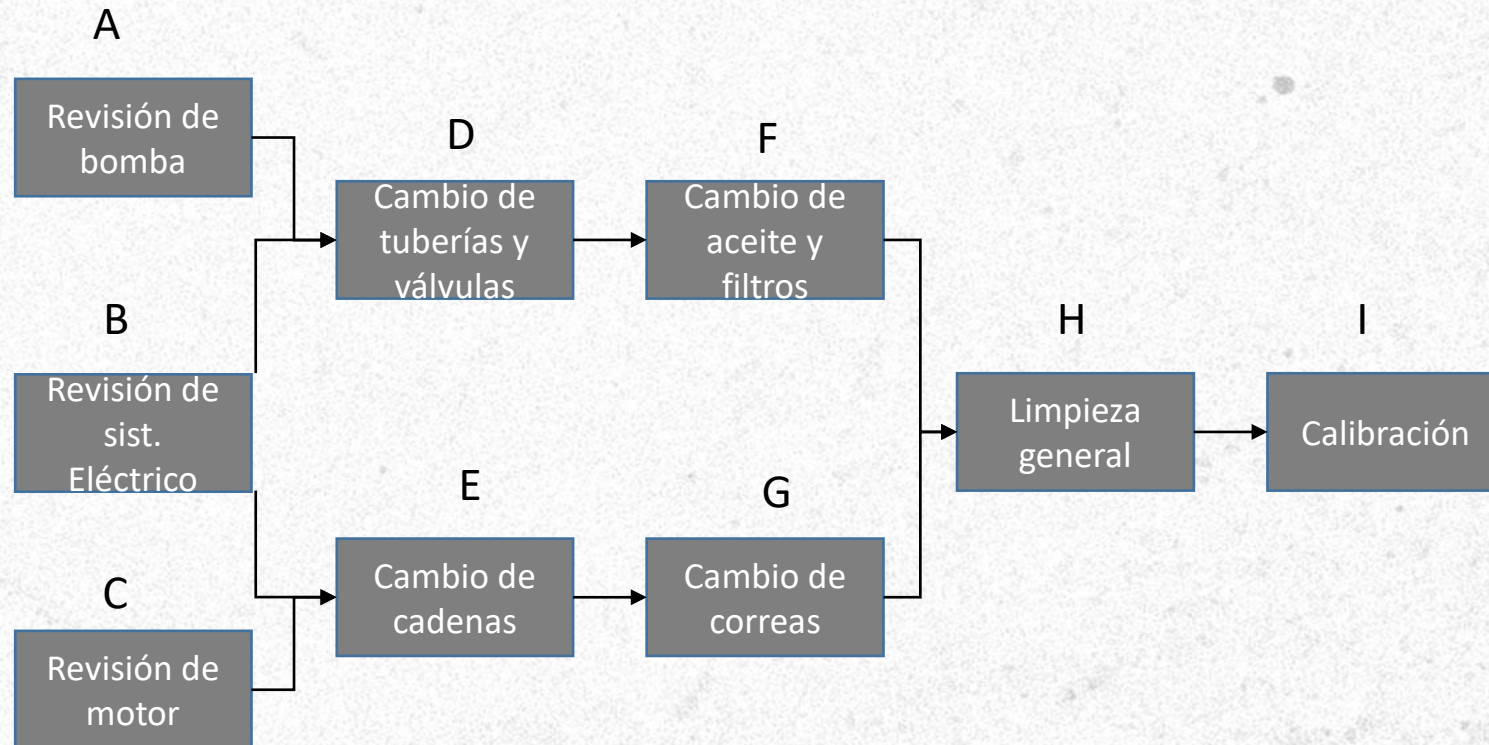


De la EDT al Diagrama de red

ACTIVIDAD	CÓD.	PRECEDENTE
Revisión de bomba	A	--
Revisión de sist. Eléctrico	B	--
Revisión del motor	C	--
Cambio de tuberías y válvulas	D	A, B
Cambio de cadenas	E	B, C
Cambio de aceite y filtros	F	D
Cambio de correas	G	E
Limpieza general	H	F, G
Calibración	I	H

De la EDT al Diagrama de red

ACTIVIDAD	CÓD.	PRECEDENTE
Revisión de bomba	A	--
Revisión de sist. Eléctrico	B	--
Revisión del motor	C	--
Cambio de tuberías y válvulas	D	A, B
Cambio de cadenas	E	B, C
Cambio de aceite y filtros	F	D
Cambio de correas	G	E
Limpieza general	H	F, G
Calibración	I	H



Programa del Proyecto

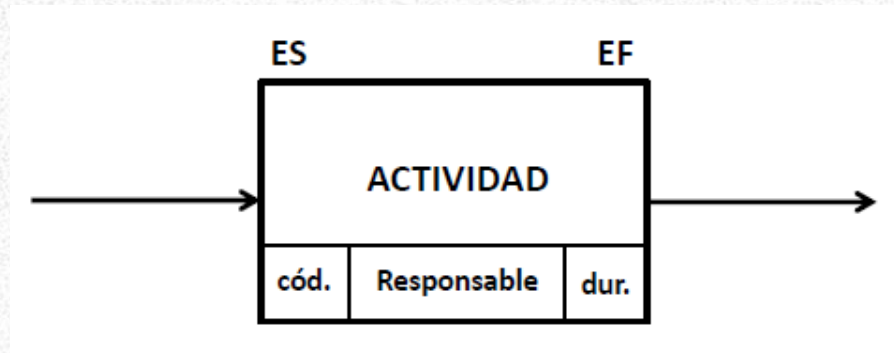
1.-Tiempo de inicio más temprano = Early Start Time (ES)

Es lo más pronto que se puede iniciar una actividad en particular.

2.-Tiempo de terminación más temprano = Early Finish Time (EF)

Es lo más pronto que se puede terminar una actividad en particular.

$$EF = ES + \text{Duración estimada}$$



Programa del Proyecto

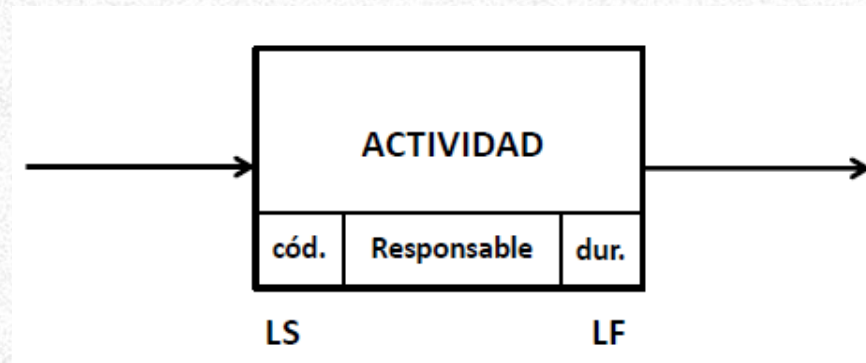
1.-Tiempo de terminación más tardío = Late Finish Time (LF)

Es lo más tarde que se puede terminar una actividad en particular.

2.-Tiempo de inicio más tardío = Late Start Time (LS)

Es lo más tarde que se puede iniciar una actividad en particular.

$$LS = LF - \text{Duración estimada}$$



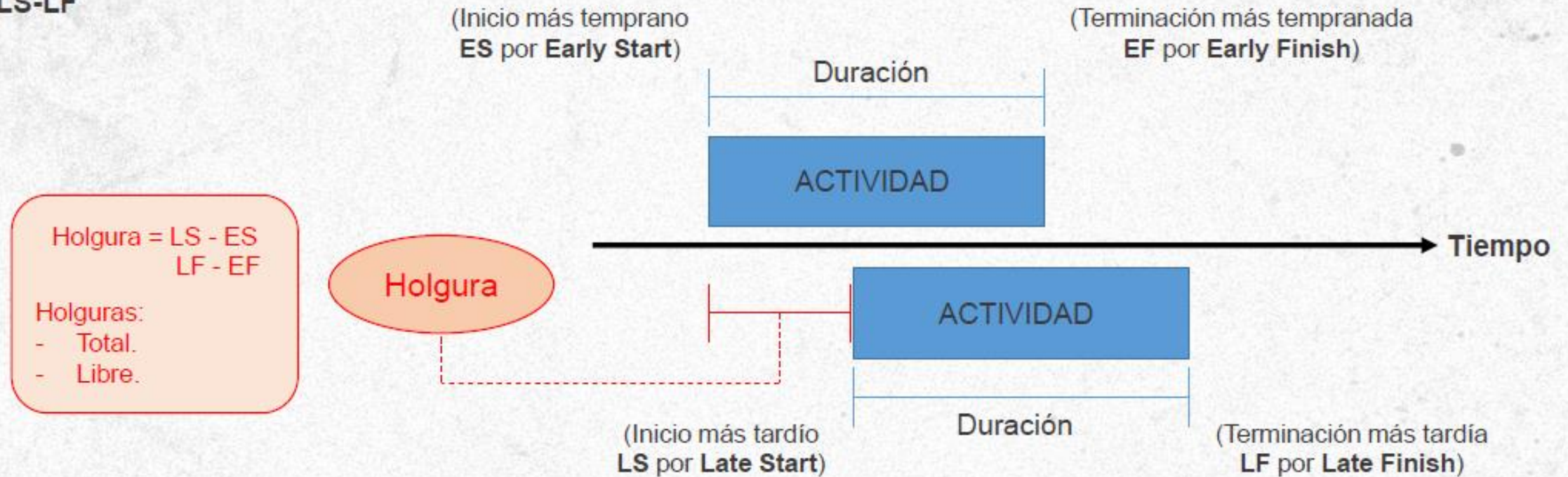
Holgura de una actividad

La holgura total de una actividad indica el número de unidades de tiempo que puede retrasarse la realización de la actividad de manera que la duración del proyecto no experimente ningún retraso.

$$H_T = LF - EF$$

$$H_T = LS - ES$$

Conceptos ES-EF y LS-LF



Holgura Total: Es lo que puede retrasarse una tarea sin que afecte a la duración del proyecto.

Holgura Libre: Es lo que puede retrasarse una tarea sin que afecte a las fechas de comienzo de las tareas sucesoras.

Diagrama de red

ACTIVIDAD	CÓD	PRECEDENTE	DURACIÓN	ES	EF	LS	LF	HT	ruta crítica
Revisión de bomba	A	--	2						
Revisión de sist. Eléctrico	B	--	4						
Revisión del motor	C	--	1						
Cambio de tuberías y válvulas	D	A, B	6						
Cambio de cadenas	E	B, C	8						
Cambio de aceite y filtros	F	D	3						
Cambio de correas	G	E	5						
Limpieza general	H	F, G	3						
Calibración	I	H	1						

Diagrama de red

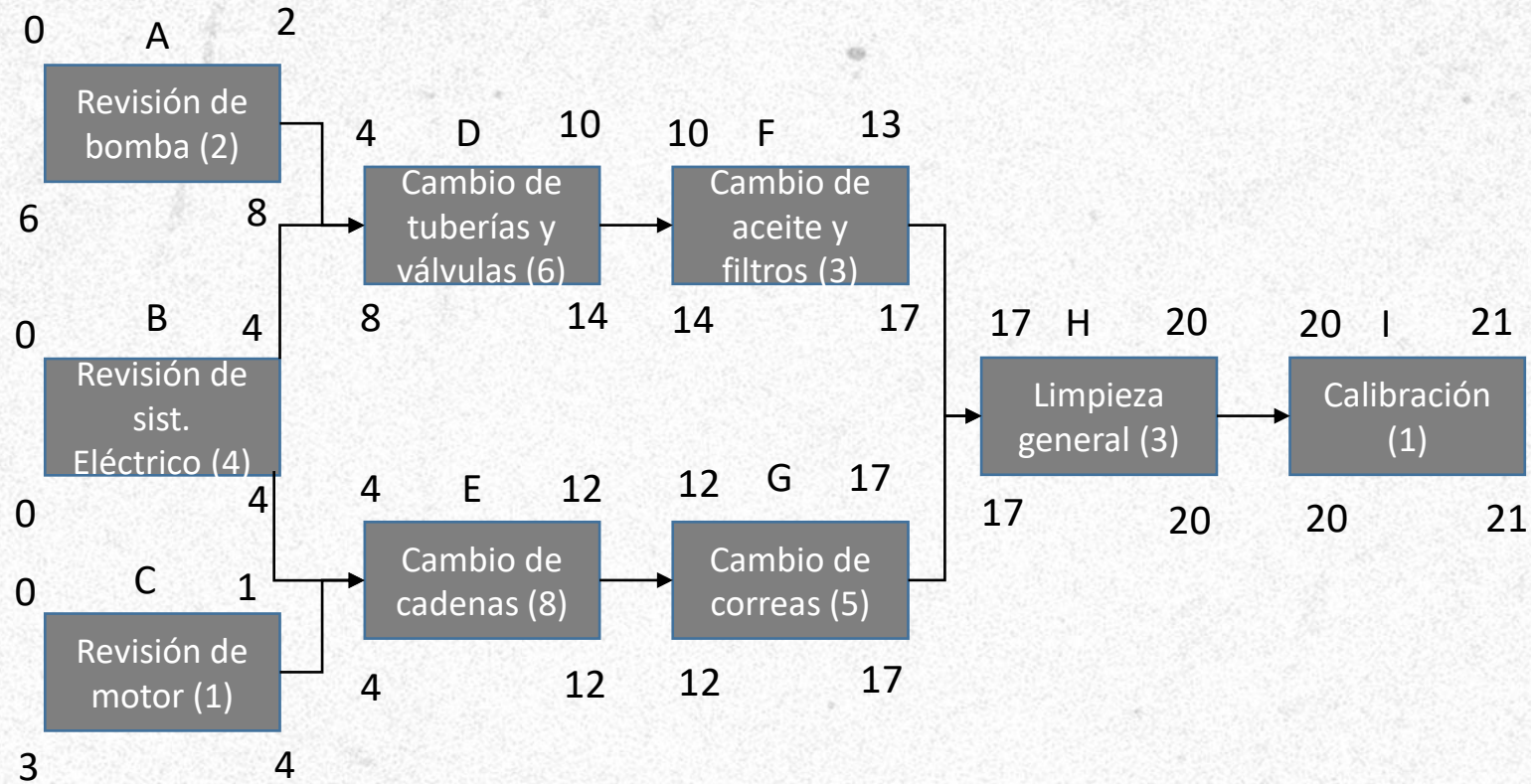


Diagrama de red

ACTIVIDAD	CÓD	PRECEDENTE	DURACIÓN	ES	EF	LS	LF	HT	RUTA CRÍTICA
Revisión de bomba	A	--	2	0	2	6	8	6	
Revisión de sist. Eléctrico	B	--	4	0	4	0	4	0	B
Revisión del motor	C	--	1	0	1	3	4	3	
Cambio de tuberías y válvulas	D	A, B	6	4	10	8	14	4	
Cambio de cadenas	E	B, C	8	4	12	4	12	0	E
Cambio de aceite y filtros	F	D	3	10	13	14	17	4	
Cambio de correas	G	E	5	12	17	12	17	0	G
Limpieza general	H	F, G	3	17	20	17	20	0	H
Calibración	I	H	1	20	21	20	21	0	I

Diagrama de red

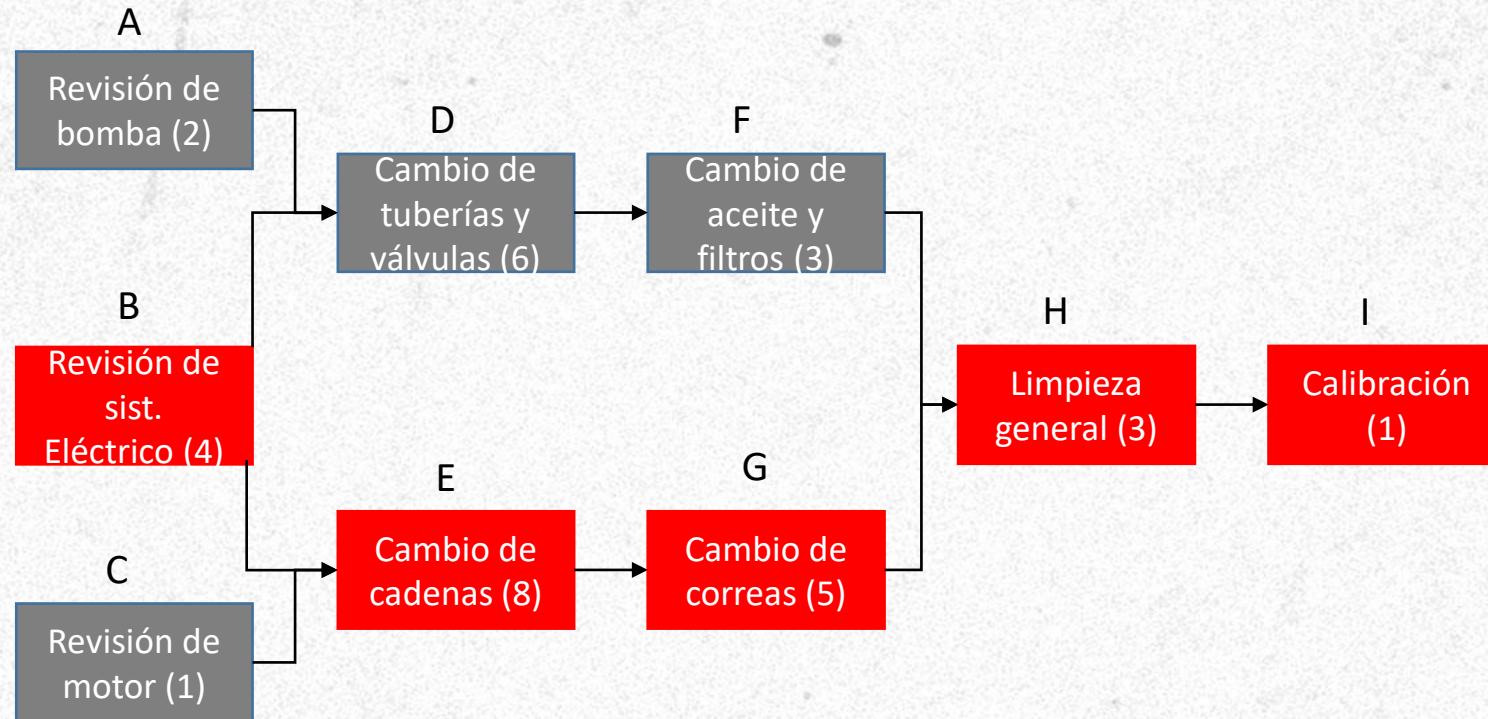


Diagrama de Gantt

El **diagrama de Gantt** es una herramienta gráfica cuyo objetivo es exponer el tiempo de dedicación previsto para diferentes tareas o actividades a lo largo de un tiempo total determinado.

El **diagrama de Gantt** no indica las relaciones existentes entre actividades.

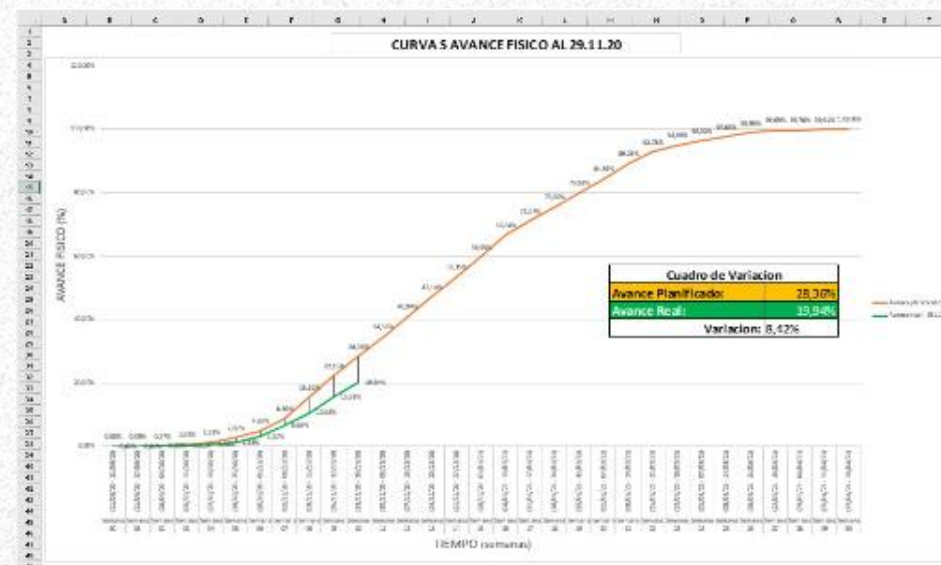
Id	Actividad	Duración (Horas)	Inicio	Fin	% Avance Real																		
						L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	
		14:00	7:00 AM	9:00 PM	0.00%	6:00 AM	7:00 AM	8:00 AM	9:00 AM	10:00 AM	11:00 AM	12:00 PM	1:00 PM	2:00 PM	3:00 PM	4:00 PM	5:00 PM	6:00 PM	7:00 PM	8:00 PM	9:00 PM		
		14:00	7:00 AM	9:00 PM																			
1.00	CAMBIO DE FORROS DE CHANCADORA CH660 C-1	14:00	7:00 AM	9:00 PM																			
01.01	DIÁLOGO DE SEGURIDAD	00:15	06:30	07:00																			
01.01	BLOQUEO DE EQUIPOS	00:15	07:00	07:15																			
01.02	DESMONTAJE CHUTE DE ALIMENTACION	01:00	07:15	08:15																			
01.03	RETIRO DE PERNOS DEL FEED HOPPER	00:20	08:15	08:35																			
01.04	DESMONTAJE FEED HOPPER	00:30	08:35	09:05																			
01.05	DESMONTAJE DE LA TAPA DEL BUJE ARAÑA	00:30	09:05	09:35																			
01.06	DESMONTAJE DE PERNOS DEL TOP SHELL	01:30	09:35	11:05																			
01.07	SEPARAR TOP SHELL Y BOTTOM SHELL	00:30	11:05	11:35																			
01.08	DESMONTAJE DE TOP SHELL	00:30	11:35	12:05																			
01.09	DESMONTAJE DE MAIN SHAFT	00:30	12:05	12:35																			
01.10	LIMPIEZA DEL TANQUE DEL SISTEMA DE LUBRICACION Y	04:00	11:05	15:05																			
01.11	DESMONTAJE E INSPECCION DE PLATOS DE APOYO, TA	01:00	12:05	13:05																			
01.12	MONTAJE DE PLATOS DE APOYO, TALON DE BRONCE,E	00:40	13:05	13:45																			
01.13	MONTAJE MAIN SHAFT	01:00	13:45	14:45																			
01.14	MONTAJE TOP SHELL	01:00	14:45	15:45																			
01.15	AJUSTE DE PERNOS TOP SHELL	01:00	15:45	16:45																			
01.16	ENGRASE DEL BUJE ARAÑA	00:30	16:45	17:15																			
01.17	MONTAJE DE LA TAPA DEL BUJE ARAÑA	00:45	17:15	18:00																			
01.18	MONTAJE DE FEED HOPPER	00:45	18:00	18:45																			
01.19	AJUSTE DE PERNOS DEL FEED HOPPER	01:00	18:45	19:45																			
01.20	MONTAJE CHUTE DE ALIMENTACION	00:45	19:45	20:30																			
01.21	INSPECCION GENERAL Y PRUEBAS	00:30	20:30	21:00																			

CURVA “S”

Representa en un proyecto el avance real respecto al planificado en un período acumulado hasta la fecha. La curva recibe el nombre de “S” por su forma: al principio del proyecto hay una tendencia de costos acumulados crecientes, mientras que éstos costos acumulados decrecen hacia el final.

La primera versión de la Curva S se crea a partir del cronograma vigente y el presupuesto inicial. Posteriormente se puede actualizar conforme se crean las nuevas versiones. El objetivo es detectar las desviaciones existentes y tomar medidas para corregirlas.

Esta curva indica qué porcentaje de avance físico de trabajo es más bajo al inicio y al final de la actividad. Este hecho se debe a que en el inicio del trabajo, se requiere tiempo para familiarizarse con la documentación, necesidades del cliente y crear el ambiente motivacional sobre el cual se desarrollará el proyecto.



INDICADORES

INDICADORES DE DESEMPEÑO PARADA GENERAL	
1. Costos	
1.1 Costo Total	
1.2 Costo por naturaleza	
1.3 Costos de reparaciones	
1.4 Costos de servicios	
2. Duración	
2.1 Tiempo Planeado Vs Realizado	
3. Calidad	
3.1 Trabajos observados por calidad	
4. Planeamiento	
4.1 Variación de costos	
4.2 % Cumplimiento de OT	
4.3 Materiales extornados a Almacén	
4.4 Eficacia de la Planificación	
4.5 HH planeadas Vs real	
4.6 # OT No Planeadas	
5. Seguridad	
5.1 N° Incidentes	
5.2 HH sin accidentes	

REPORTE FINAL – INDICADORES



62 personas



Comentarios Generales

- ✓ Se inició los trabajos una hora después de lo programado, debido a corte intempestivo de energía en la madrugada.
- ✓ Ejecución en un 97.8% del tiempo programado.
- ✓ El exceso en el tiempo de intervención en chancado, se debe a problemas en el sistema de arranque de la Chancadora primaria.

Principales inconvenientes

- ✓ Corte intempestivo de energía
- ✓ Descoordinaciones en previos para cambio de fajas

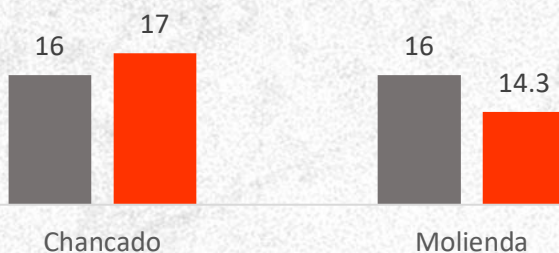
Logros

- ✓ Reducción del tiempo en el cambio de forros de la tapa lado carga del Molino Metso 1
- ✓ Se realizó inspección NDT del piñón del Molino Metso 1

Planes de Acción

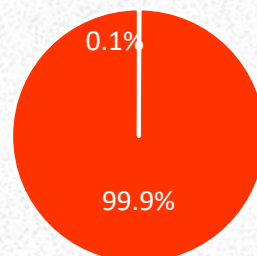
- ✓ Mejorar la programación de trabajos eléctricos en paralelo a labores mecánicas
- ✓ Mejorar coordinaciones previas con las áreas operativas

Duración de Parada de Planta



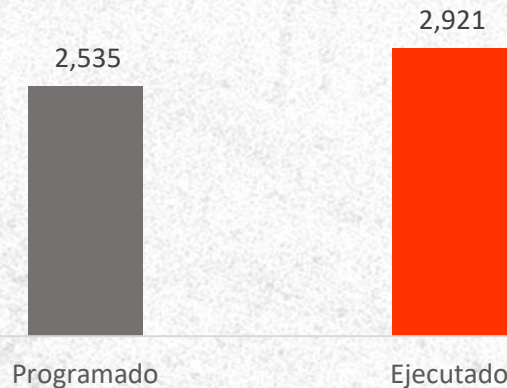
■ Programado ■ Ejecutado

Cumplimiento

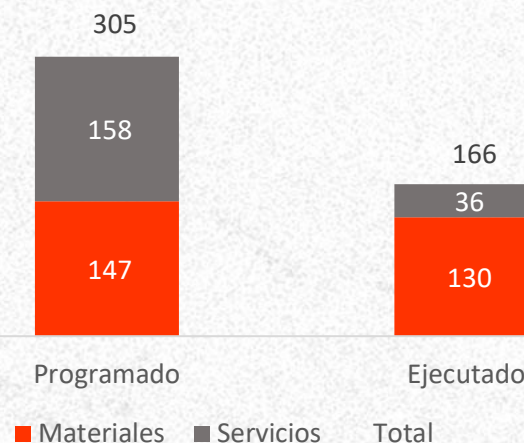


■ No Ejecutado ■ Ejecutado

HH



Costos (kUSD)





INSTITUCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN PROFESIONAL

