II Congreso Internacional de Profesionales Inmobiliarios

COIPRI 2012

Ingresar

05 y 06 de Junio

Delfines Hotel & Casino

Los Eucaliptos 555 San Isidro. Lima - Perú

Auspician:

Instituto Ciudades siglo XXI Perú

Fundación TRANSITEMOS

SOM SERVICIO DE OFERTAS MÚLTIPLES

Top Inmobiliario
El portal top en propiedades

Organizado por:

ASOCIACIÓN PERUANA DE AGENTES INMOBILIARIOS ASPAI

II Congreso Internacional de Profesionales Inmobiliarios COIPRI 2012

Sistema del Último Planificador

Santiago Ruiz

@saintyago

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

El 15 de febrero del 2011 se creó el Capítulo Peruano del *Lean Construction Institute* (LCI) integrado por 6 empresas y la PUCP, universidad que le da el respaldo académico

motiva s.a. consultoría, diseño & construcción

EDIFICA constructora

marcan INMOBILIARIA ■ CONSTRUCTORA

copracsa

GRAÑA y MONTERO

coinsa

Contenido

Lean Construction
New tools and old combine to reduce waste.

Lean construction

Lean Construction

- Alrededor de 1900 Sakichi Toyoda pone en practica los principios del Justo a Tiempo y de la eliminación de desperdicios en su fábrica textil
- En los 30's Kichiro Toyoda visita USA y se da con la sorpresa de ver todos estos carros en las calles, algo increíble y nuevo
- Taiichi Ono bajo la dirección de Eiji Toyoda desarrolla el Kanban o sistema de tarjetas, dando inicio al Modelo Toyota

Lean Construction

- Es una **teoría de producción** (o “filosofía”) que fundamenta la ejecución de los proyectos en una adecuada **gestión de la producción**

	Actividad	V 24-Sep	S 25-Sep	L 27-Sep	M 28-Sep	M 29-Sep	J 30-Sep	V 01-Oct	S 02-Oct	L 04-Oct	M 05-Oct	M 06-Oct	J 07-Oct	V 08-Oct	S 09-Oct	L 11-Oct	M 12-Oct
1	Trazo, corte y rotura de ventanas	1			4	5		7	8				12		14		
2	Excavación de ventanas		1			4	5		7	8				12		14	
3	Tendido de redes provisionales		1			4	5		7	8				12		14	
4	Corte de tubería e instalación de tapones (operativo)			1			4	5		7	8				12		14
5	Retiro de medidores			1			4	5		7	8				12		14
6	Limpieza mecánica (turno noche)			1			4	5		7	8				12		14
7	Obstrucciones (por probador)				1			4	5		7	8				12	
8	Revestimiento					1			4	5		7	8				12
9	Desinfección (incluye empalmes secos)						1			4	5		7	8			
10	Empalme a red original (operativo)							1			4	5		7	8		
11	Reposición de medidores							1			4	5		7	8		
12	Movilización de redes provisionales								1			4	5		7	8	
13	Relleno y compactación								1			4	5		7	8	
14	Resanes de concreto									1			4	5		7	8
15	Resanes de asfalto en caliente										1			4	5		7

Lean Construction

Maximizar el valor al cliente

Minimizar el desperdicio

“Construcción sin pérdidas”

Lean Construction

Flujos y Procesos

Gestión de la Producción

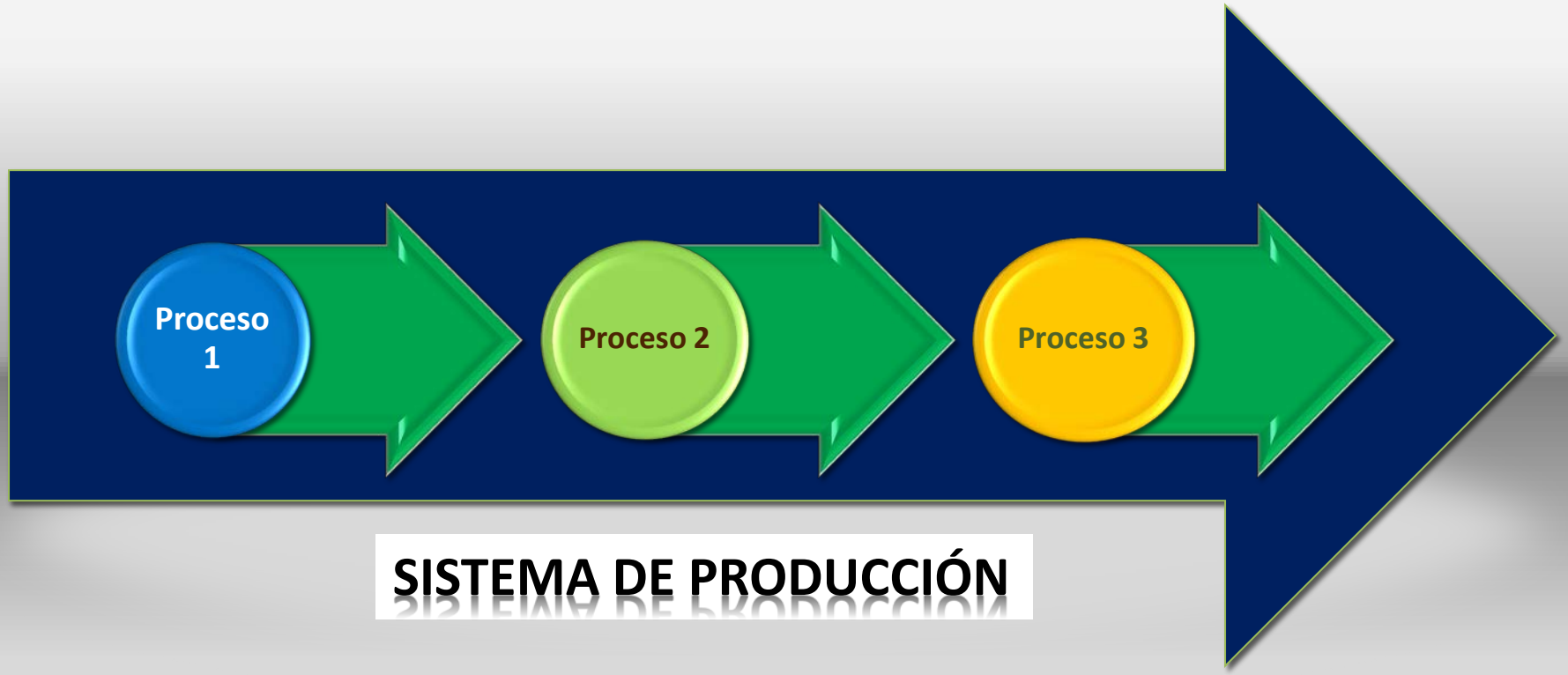
Variabilidad

Producción y Soporte

Pérdidas

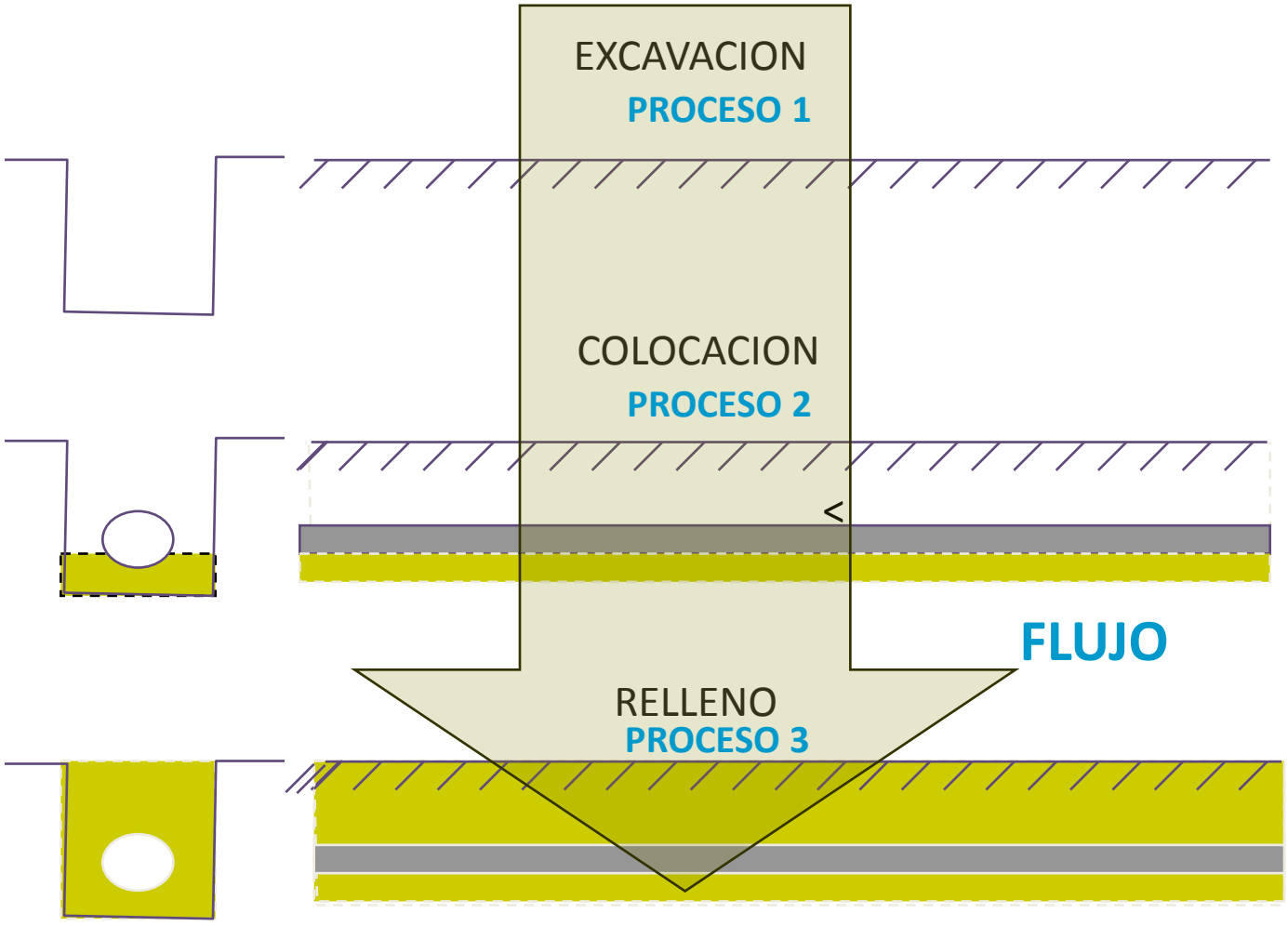
Flujos y Procesos

- La Ejecución de una Obra representa un sistema de Producción
- Otros Sistemas de Producción pueden ser una Planta de Fabricación de Productos Repetitivos u otros Proyectos
- El Sistema de Producción esta formado por Procesos que se realizan de manera consecutiva



Flujos y Procesos

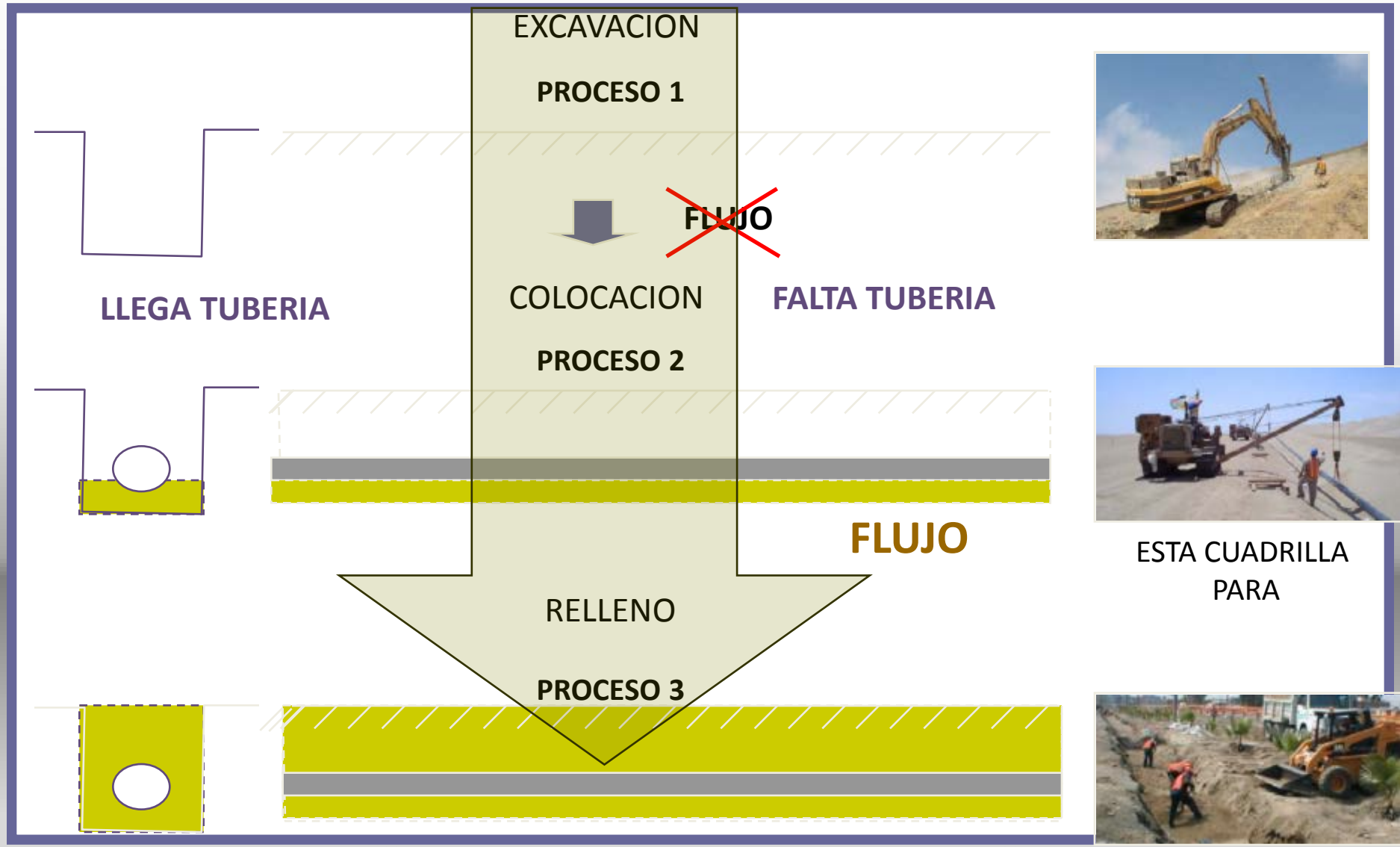
EJEMPLO: TENDIDO DE TUBERIA



SISTEMA DE PRODUCCION

Flujos y Procesos

EJEMPLO: TENDIDO DE TUBERIA

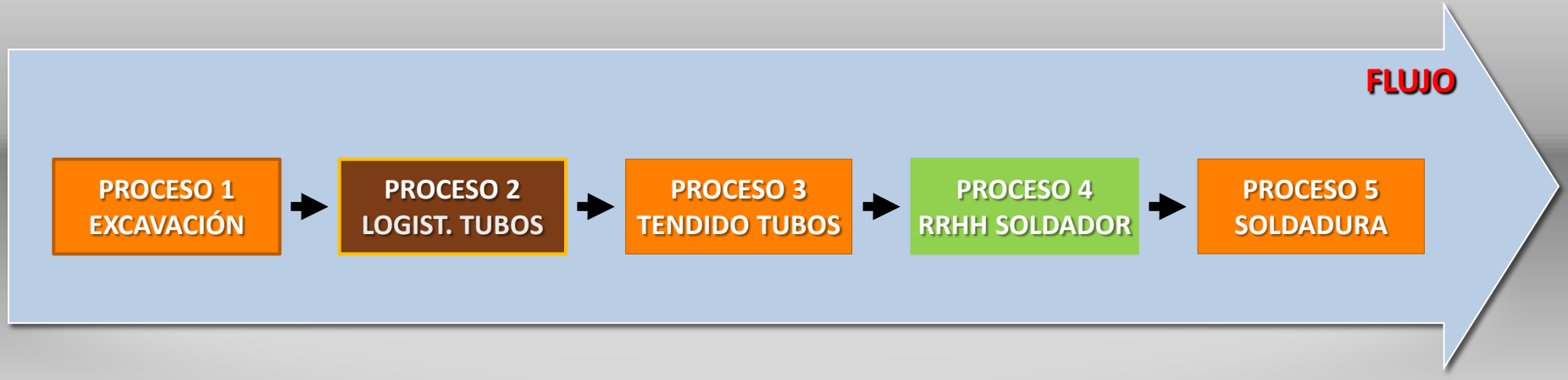


ESTA CUADRILLA PARA

Flujos y Procesos

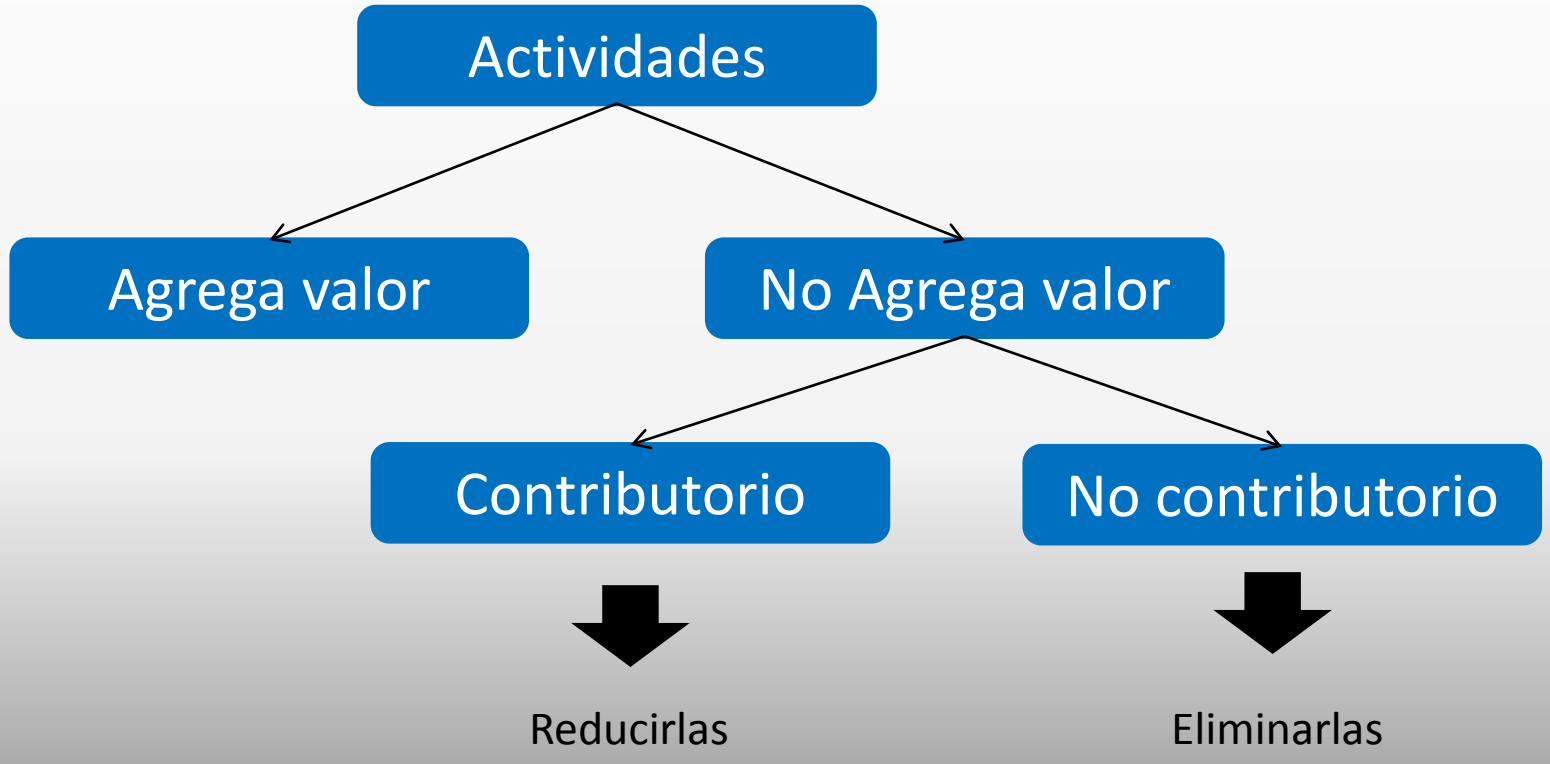
- Un Sistema de Producción debe tener un Flujo Ininterrumpido para ser un Sistema Eficiente
- En la industria de la construcción, la mayoría de Procesos de Ejecución requieren de Procesos de Soporte

UNA OBRA ES LA INTERACCIÓN DE PROCESOS DE:



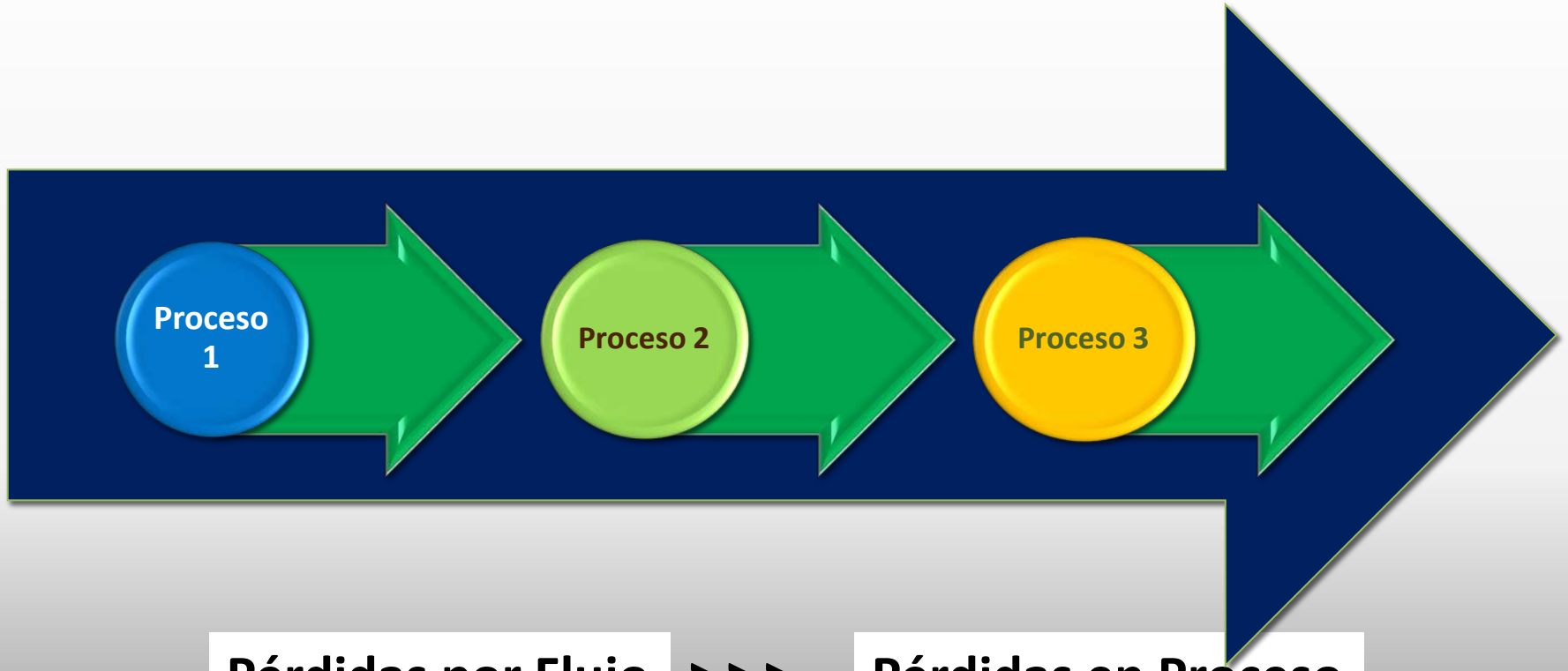
Lean Construction

Desperdicios



- Desperdicio es todo aquello que no agrega valor

Desperdicios



Pérdidas por Flujo >>> Pérdidas en Proceso

Eliminarlas o Reducirlas es **FUNDAMENTAL**

Eliminarlas es **COMPLEMENTARIO**

Lean Construction

Variabilidad

- Variabilidad es la ocurrencia de eventos distintos a los previstos por efectos internos o externos al Sistema
- Es una realidad de la vida
- Esta presente en todos los Proyectos y se incrementa con la complejidad y velocidad de los mismos
- **No tomarla en cuenta hace que se incremente significativamente y su impacto sea mayor en el sistema de producción**

Variabilidad

Dependencia

PREDECESOR 1

PREDECESOR 2

PREDECESOR 3

PREDECESOR 4

PREDECESOR N

Confiabilidad de PREDECESOR = 95%

PROCESO X

Confiabilidad del Proceso X:
N=2, 0.95*0.95=0.90

Confiabilidad del Proceso X:
N=5, 77%
N=10, 60%
N=20, 36%

- Ubicación en lugares remotos, riesgos climáticos, factores sociales, etc.

ALTA VARIABILDIAD → PARAS EN LOS FLUJOS → PÉRDIDAS DE PRODUCTIVIDAD

- Velocidad Requerida de los Proyectos

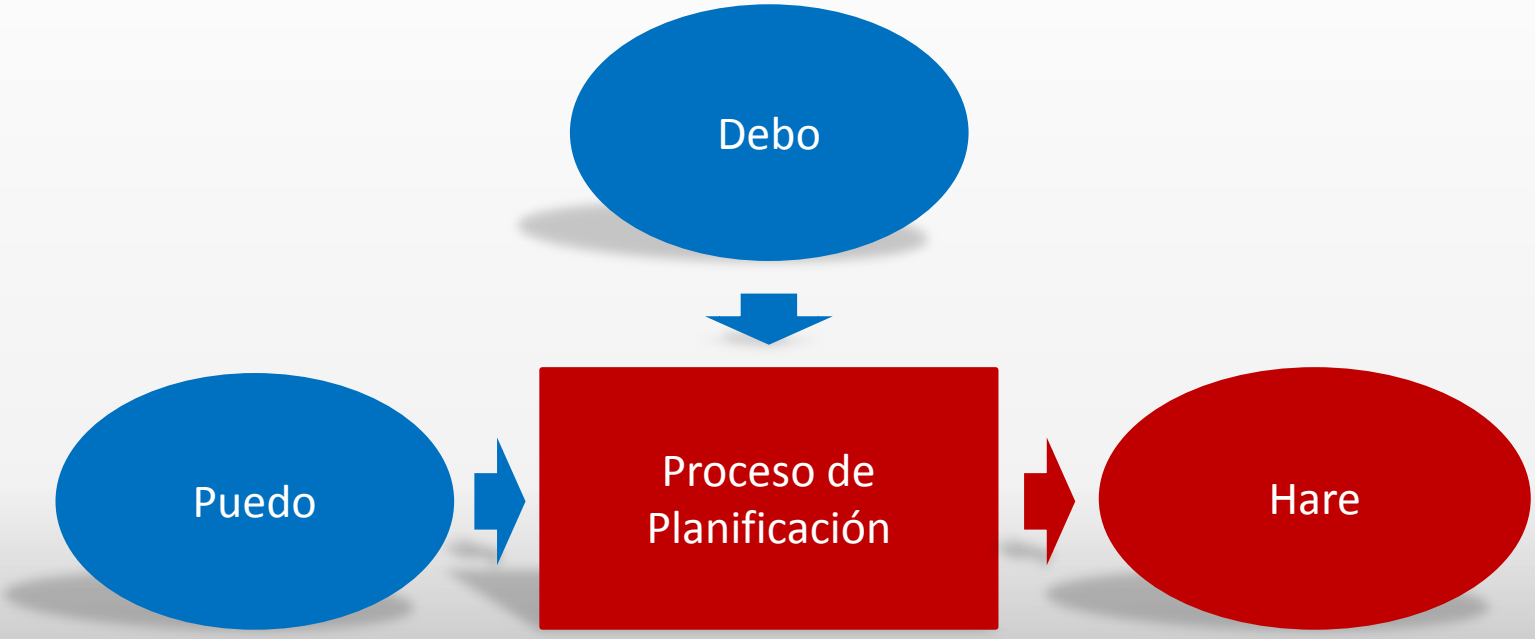
Variabilidad

Estrategias para el Manejo de la Variabilidad

- Buffers
- Reducción del Tamaño de Lote
- Entender mejor los procesos
- Reducir las dependencias entre procesos y actividades
- Reorganización de procesos
- Uso de procedimientos constructivos que reduzca la incertidumbre

Planificación Tradicional

Planificación Lean



Lean vs Tradicional

	Modelo Tradicional	Lean Construction
Objeto	Afecta productos y Servicios	Afecta a todas las actividades
Alcance	Actividades de control	Gestión asesoramiento y Control
Metodología	Impuestas por la dirección	Por Convencimiento y participación
Responsabilidad	Detectar y corregir	Prevenir
Clientes	Ajenos a la empresa	Externos e internos
Conceptualización de la producción	Consiste actividades de conversión y todas las actividades agregan valor al producto	Consiste en actividades de flujo y hay actividades que agregan valor al producto y que no
Control	Costo de las actividades	Dirigido hacia el costo, tiempo y control de los flujos
Mejoramiento	Implementación de nueva tecnología	Reducción de las tareas de flujo y aumento de la eficiencia del proceso con mejoras continuas y tecnologías

Sistema del Último Planificador

Sistema del Último Planificador

Planeamiento

Análisis macro
Visión a largo plazo

¿Cuál es la diferencia?

Análisis detallado
Visión a mediano y corto plazo

Programación

Según las Teorías

PMI

Project Management Institute

10,000 líneas

Un plan con mayor detalle, tiene mayor control.

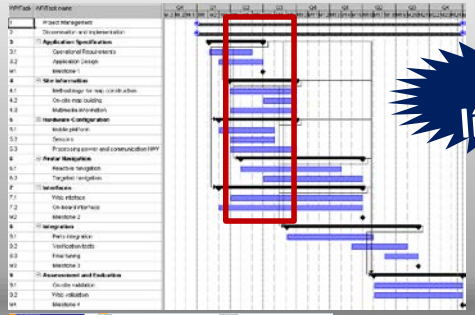
¿Es factible su cumplimiento?

LEAN

Lean Construction Institute

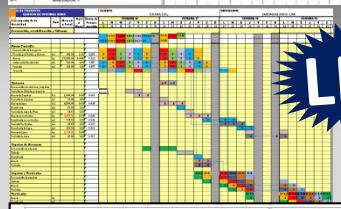
Building Knowledge in Design and Construction

Last Planner System



500 líneas

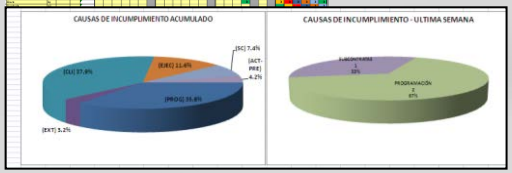
Nivel macro de cómo hacerlo



LPS

Ir detallando conforme se acerca la fecha del trabajo

(Mayor confiabilidad)



Sistema del Último Planificador

Principios del último planificador

Punto de partida: Todos los planeamientos son pronósticos, y todos los pronósticos están errados. Mientras más larga la predicción, más errada estará. Mientras más detallada la predicción, más errada estará.

- Planificar a mayor detalle a medida que se aproxime el día en que se realizará el trabajo.
- Producir planeamientos colaborativamente con quienes realizarán el trabajo.
- Identificar y levantar las restricciones de las tareas planeadas como equipo.
- Hacer promesas confiables.
- Aprender de las interrupciones.

Programación

PLANEAMIENTO → PROGRAMACIÓN → EJECUCIÓN

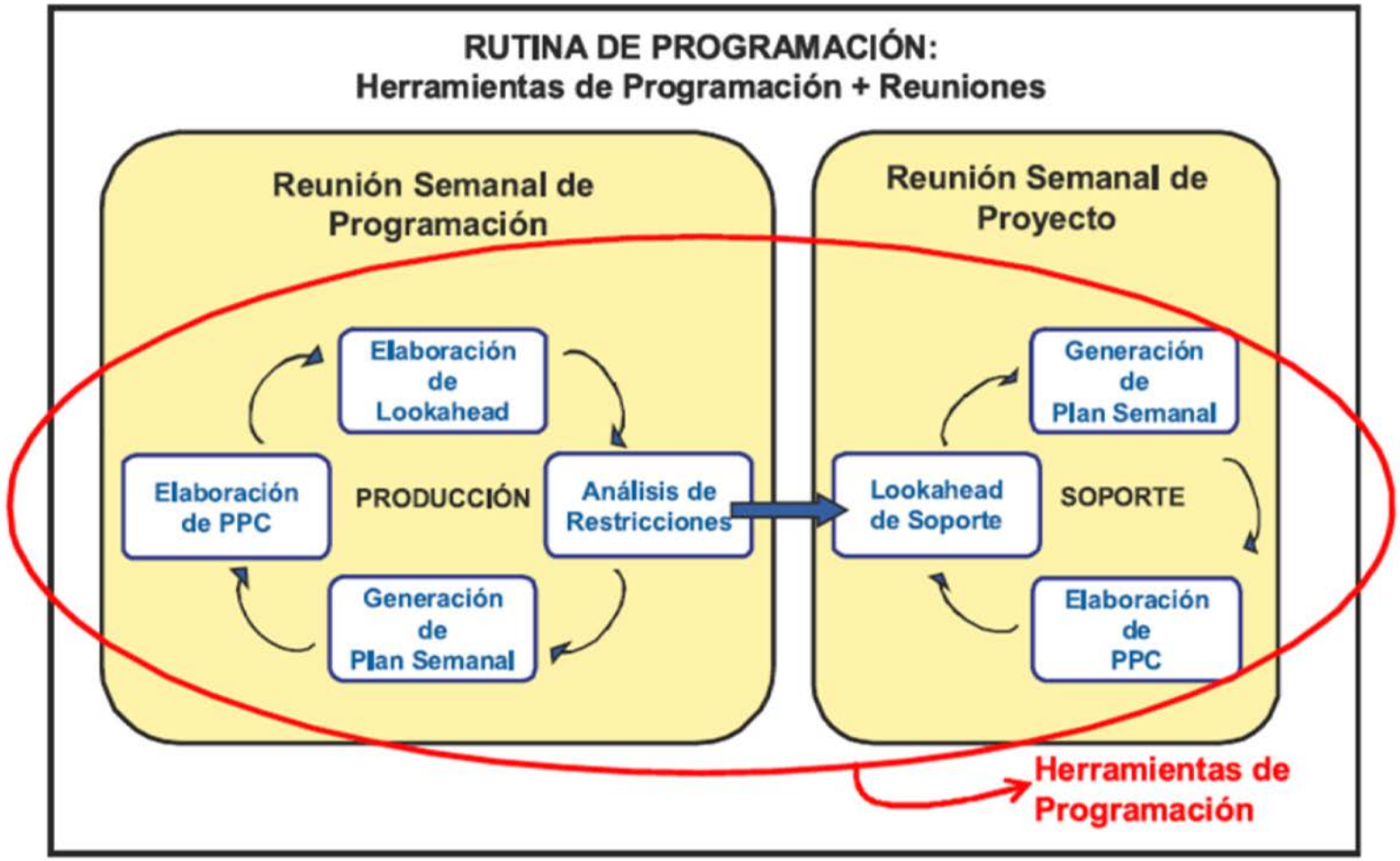
¿Lo que se hizo es = a lo que se planeó?

¿Cómo proteger el plan?

Sistema del Último Planificador

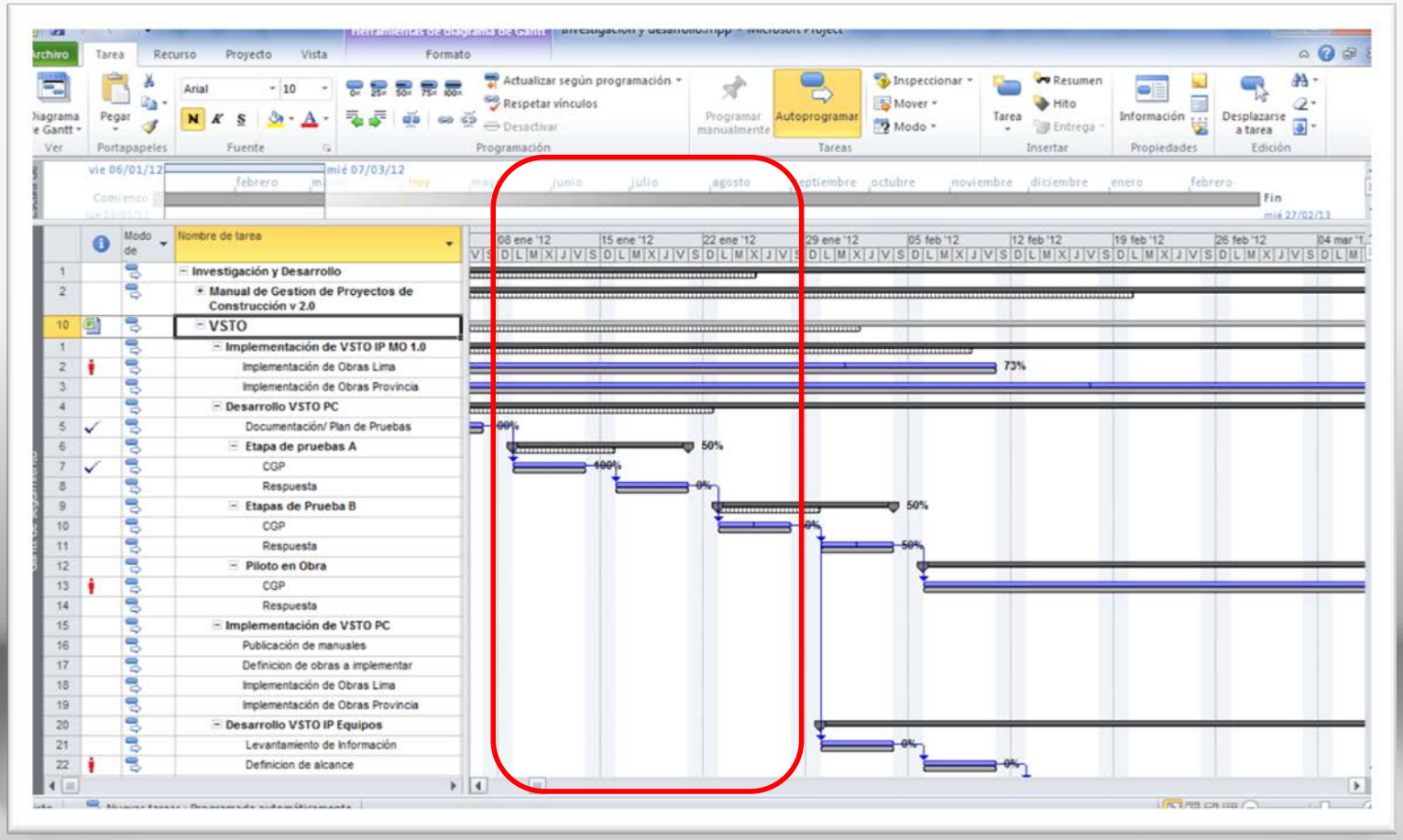
Objetivos de la Programación

-
-
-



PLANEAMIENTO

Cronograma



Programación

Elaboración de Lookahead

Ampliar detalle

LOOKAHEAD DE PRODUCCION

HORIZONTE: 3 SEMANAS

PROYECTO:

FECHA:

Descripción de la Actividad	CUADRILLA	Jornada	Und	Metrado Total	Ratio Mets	Ratio de Programación	HH Requeridas	HH Programadas
MANO DE OBRA								
CISTERNA								
Losa de Fondo								
Acero	ACERO	8.00	Kg	7,500.00	0.0480	0.0480	360.36	360
Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	160.00	1.2000	1.2000	192.00	192
Concreto	CONCRETO	8.00	m3	36.00	1.0000	1.0000	36.00	36
Muros								
Acero	ACERO	8.00	Kg	21,333.33	0.0451	0.0451	961.50	962
Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	614.40	1.2500	1.2500	768.00	768
Concreto	CONCRETO	8.00	m3	256.00	1.2500	1.2500	320.00	320
Losa de Tapa								
Acero	ACERO	8.00	Kg	7,500.00	0.0480	0.0480	360.36	360
Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	160.00	1.2000	1.2000	192.00	192
Concreto	CONCRETO	8.00	m3	36.00	1.0000	1.0000	36.00	36
EDIFICIO								
Zapatas y Vigas de Cimes.								
Acero	ACERO	8.00	Kg	10,000.15	0.0480	0.0480	480.45	480
Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	319.30	1.2000	1.2004	383.88	384
Concreto	CONCRETO	8.00	m3	120.00	1.2000	1.2000	144.00	144
Estructuras Metálicas	SC	8.00	Kg	7,450.00		0.0000	0.00	
Contrapiso								
Acero	ACERO	8.00	Kg	8,000.00	0.0500	0.0500	400.00	400
Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	400.00	1.2000	1.2000	480.00	480
Concreto	CONCRETO	8.00	m3	200.00	1.2000	1.2000	240.00	240
LOSA								
Almacén principal								
Acero	ACERO	8.00	Kg	32,000.00	0.0500	0.0500	1,600.00	1600
Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	1,250.00	1.2800	1.2800	1,600.00	1600
Concreto	CONCRETO	8.00	m3	500.00	1.2800	1.2800	640.00	640
METRADOS								
CISTERNA								
Losa de Fondo								
Acero	ACERO		Kg	7,500.00	7,500.000			
Encofrado	ENCOFRADO		m2	160.00	160.020			
Concreto	CONCRETO		m3	36.00	36.000			
Muros								
Acero	ACERO		Kg	21,333.33	21,333.300			
Encofrado	ENCOFRADO		m2	614.40	614.400			
Concreto	CONCRETO		m3	256.00	256.000			
Losa de Tapa								
Acero	ACERO		Kg	7,500.00	7,500.000			
Encofrado	ENCOFRADO		m2	160.00	160.020			

Actividad	SEMANA 25						SEMANA 26						SEMANA 27					
	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S	L	M	M	J	V	S
	01	02	03	04	05	06	08	09	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20
Acero		15	15	15														
Encofrado			8	8	8													
Concreto			4	4	4													
Acero					15	15	15	15	15	15	15	15						
Encofrado						12	12	12	12	12	12	12	12					
Concreto						5	5	5	5	5	5	5	5					
Acero													15	15	15			
Encofrado														8	8	8		
Concreto														4	4	4		
Acero					5	6	11	11	11	11	3							
Encofrado						4	7	3	3	3	3	2						
Concreto						2	2	3	3	3	3	1						
Estructuras Metálicas													-	-	-	-		
Acero									8	8	15	5	5	5	5			
Encofrado										3	3	10	6	6	6	6		
Concreto										5	5	3	3	3	3	3		
Acero			20	20	20	20	20	20	10	10		20	20	20				
Encofrado				20	20	20	20	20	20	10	10		20	20	20			
Concreto				8	8	8	8	8	8	4	4		8	8	8			
Acero		#####	#####	#####														
Encofrado			53.34	53.34	53.34													
Concreto			32.00	32.00	32.00													
Acero					#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####	#####						
Encofrado						76.80	76.80	76.80	76.80	76.80	76.80	76.80	76.80					
Concreto						32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00					
Acero													#####	#####	#####			
Encofrado														53.34	53.34	53.34		

Restricciones

Esta todo listo para iniciar las actividades?
Analizar cada tarea del lookahead para identificar restricciones y asignar responsables

Análisis de Restricciones

ANALISIS DE RESTRICCIONES

ROYECTO: NAVE INDUSTRIAL LURÍN — EDIFICACIONES

EMANA: 25

ITEM	De donde sale	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCION DE LA RESTRICCION	FECHA DE LEVANTAMIENTO	RESPONSABLE	PENALIDAD SEMANA	PENALIDAD SEMANA	PENALIDAD SEMANA	SEMANA 25 01/06/09	02/06/09	03/06/09	04/06/09	05/06/09	06/06/09	07/06/09	08/06/09	09/06/09	10/06/09
						N° TOTAL DE RESTRICCIONES			40									
						% DE RESTRICCIONES POR SEMANA			41%									
1.01		Losa de Fondo																
1.01.01	LA	Acero	Llegada de 7500.00 kg de acero a obra	01/06/2009	JEFE DE OFICINA	$400.00			x									
	LA		Llegada de 15 Operarios de Acero habiles para trabajar	02/06/2009	ADMINISTRADOR	$1,242.00				x								
	Contrato		Charla de Seguridad a los 15 operarios	02/06/2009	JEFE DE PDR	$216.00				x								
1.01.02	O/S	Encofrado	Llegada de los 60m2 de encofrado	02/06/2009	JEFE DE OFICINA	$400.00				x								
	LA		Llegada de 8 Operarios de carpinteria habiles para trabajar	03/06/2009	ADMINISTRADOR	$662.40					x							
	Contrato		Charla de Seguridad a los 8 operarios	03/06/2009	JEFE DE PDR	$115.20					x							
1.01.03	LA	Concreto	Llegada de 4 Operarios de Concreto habiles para trabajar	03/06/2009	ADMINISTRADOR	$331.20					x							
	Contrato		Charla de Seguridad a los 4 operarios	03/06/2009	JEFE DE PDR	$57.60					x							
	Planos		Llegada de 6 piezas de 2x4 (32m3 de concreto)	03/06/2009	GERENTE DE PROYECTO	$400.00					x							
	Planos		Llegada de 6 piezas de 2x4 (32m3 de concreto)	04/06/2009	GERENTE DE PROYECTO	$400.00						x						
	Planos		Llegada de 6 piezas de 2x4 (32m3 de concreto)	05/06/2009	GERENTE DE PROYECTO	$400.00							x					
1.02		Muros																
1.02.01	LA	Acero	Llegada de 5333.33 kg de acero a obra	04/06/2009	JEFE DE ALMACÉN	$1,200.00						x						
	LA		Llegada de 16000 kg de acero a obra	06/06/2009	JEFE DE ALMACÉN		$1,200.00							x				
1.02.02	O/S	Encofrado	Llegada de los 76.88m2 de encofrado	04/06/2009	JEFE DE ALMACÉN	$800.00						x						
	LA		Llegada de 4 Operarios de carpinteria habiles para trabajar	06/06/2009	ADMINISTRADOR	$331.20								x				
	Contrato		Charla de Seguridad a los 4 operarios	06/06/2009	JEFE DE PDR	$57.60								x				
1.02.03	LA	Concreto	Llegada de 1 Operarios de Concreto habiles para trabajar	06/06/2009	ADMINISTRADOR	$82.80								x				
	Contrato		Charla de Seguridad a los 1 operarios	06/06/2009	JEFE DE PDR	$14.40								x				
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 + 1 pieza de 4x2 (32m3 de concreto)	06/06/2009	GERENTE DE PROYECTO	$400.00								x				
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 (32m3 de concreto)	08/06/2009	GERENTE DE PROYECTO		$400.00									x		
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 (32m3 de concreto)	09/06/2009	GERENTE DE PROYECTO		$400.00										x	
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 (32m3 de concreto)	10/06/2009	GERENTE DE PROYECTO		$400.00											x
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 (32m3 de concreto)	11/06/2009	GERENTE DE PROYECTO		$400.00											
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 (32m3 de concreto)	12/06/2009	GERENTE DE PROYECTO		$400.00											
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 (32m3 de concreto)	13/06/2009	GERENTE DE PROYECTO		$400.00											
	Planos		Llegada de 4 piezas de 2x1 + 1 pieza de 4x2 (32m3 de concreto)	17/06/2009	GERENTE DE PROYECTO			$400.00										
1.03		Losa de Tapa																
1.03.01	LA	Acero	Llegada de 7500.00 kg de acero a obra	16/06/2009	JEFE DE ALMACÉN			$1,200.00										
1.03.03	Planos	Concreto	Llegada de 2 piezas de 6x4 (32m3 de concreto)	18/06/2009	GERENTE DE PROYECTO			$400.00										
	Planos		Llegada de 2 piezas de 6x4 (32m3 de concreto)	19/06/2009	GERENTE DE PROYECTO			$400.00										
	Planos		Llegada de 2 piezas de 6x4 (32m3 de concreto)	20/06/2009	GERENTE DE PROYECTO			$400.00										
2.01		Zapatas																
2.01.01	LA	Acero	Llegada de 3333.33 kg de acero a obra	04/06/2009	JEFE DE ALMACÉN	$400.00						x						

Plan Semanal

Se determina cuales son las tareas ejecutables, se negocia utilización de recursos compartidos, se establecen compromisos de ejecución.

Generación de Plan Semanal

PLAN SEMANAL

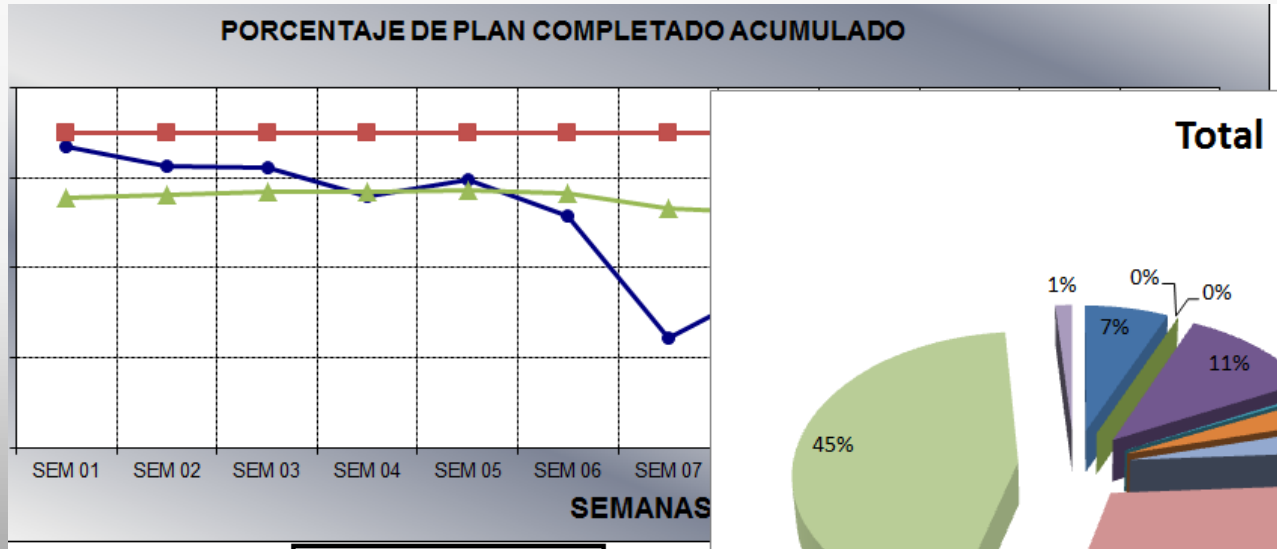
ROYECTO:
ECHA:

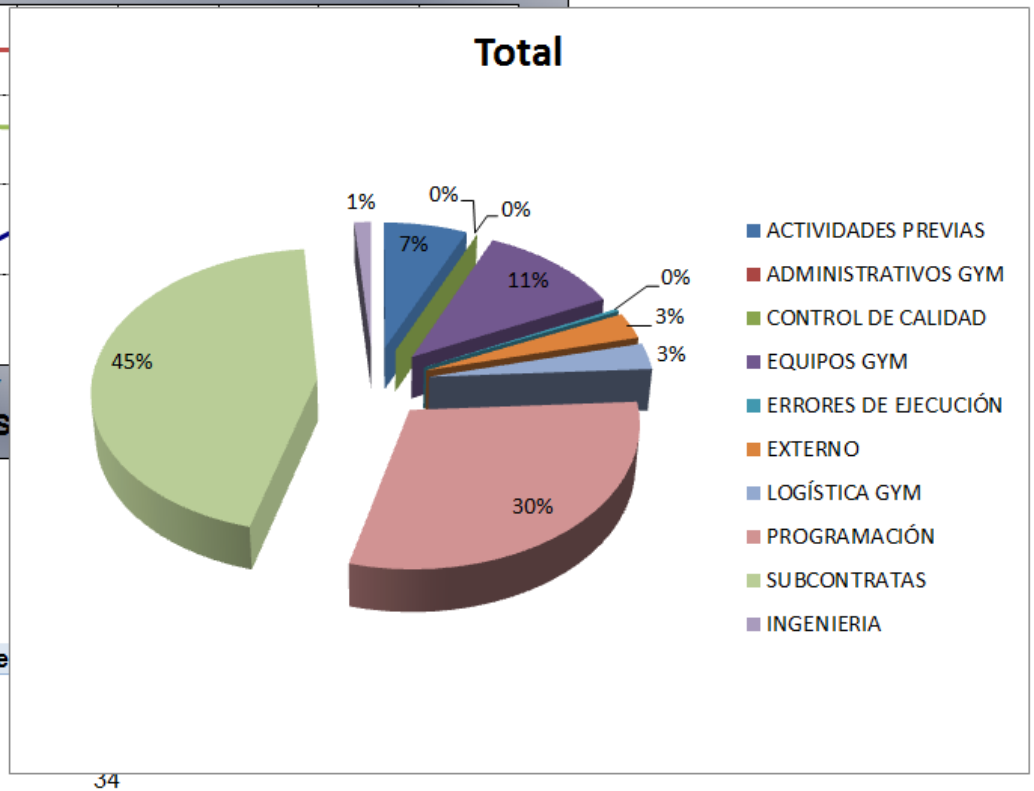
ıem	Descripción de la Actividad	CUADRILLA	Jornada	Und	Metrado Total	Ratio Meta	Ratio de Programación	HH Requeridas	HH Programadas	SEMANA 27					
										L	M	M	J	V	S
										15	16	17	18	19	20
MANO DE OBRA															
	CISTERNA														
	Losa de Fondo														
	Acero	ACERO	8.00	Kg	7,500.00	0.0480	0.0480	360.36	360						
	Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	160.00	1.2000	1.2000	192.00	192						
	Concreto	CONCRETO	8.00	m3	96.00	1.0000	1.0000	96.00	96						
	Muros														
	Acero	ACERO	8.00	Kg	21,333.33	0.0451	0.0451	961.50	962						
	Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	614.40	1.2500	1.2500	768.00	768	12					
	Concreto	CONCRETO	8.00	m3	256.00	1.2500	1.2500	320.00	320	5					
	Losa de Tapa														
	Acero	ACERO	8.00	Kg	7,500.00	0.0480	0.0480	360.36	360	15	15	15			
	Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	160.00	1.2000	1.2000	192.00	192		8	8	8		
	Concreto	CONCRETO	8.00	m3	96.00	1.0000	1.0000	96.00	96		4	4	4		
	EDIFICIO														
	Zapatas y Vigas de Cimen.														
	Acero	ACERO	8.00	Kg	10,000.15	0.0480	0.0480	480.49	480						
	Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	319.90	1.2000	1.2004	383.88	384						
	Concreto	CONCRETO	8.00	m3	120.00	1.2000	1.2000	144.00	144						
	Estructuras Metalicas	SC	8.00	Kg	7,450.00		0.0000	0.00		-	-	-	-		
	Contrapiso														
	Acero	ACERO	8.00	Kg	8,000.00	0.0500	0.0500	400.00	400	5	5	5			
	Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	400.00	1.2000	1.2000	480.00	480	6	6	6	6		
	Concreto	CONCRETO	8.00	m3	200.00	1.2000	1.2000	240.00	240	3	3	3	3		
	LOSA														
	Almacén principal														
	Acero	ACERO	8.00	Kg	32,000.00	0.0500	0.0500	1,600.00	1600	20	20				
	Encofrado	ENCOFRADO	8.00	m2	1,250.00	1.2800	1.2800	1,600.00	1600	20	20	20			

PPC y Causas de Incumplimiento

Se determina el cumplimiento, y las razones que no permitieron el 100%
Se toman acciones correctivas sobre las causas de incumplimiento

Elaboración de PPC y CI



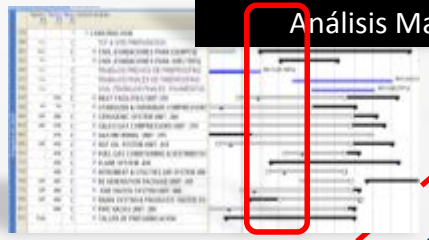


Rótulos de fila	Suma de
ACTIVIDADES PREVIAS	
ADMINISTRATIVOS GYM	
CONTROL DE CALIDAD	
EQUIPOS GYM	

En Resumen

PLANEAMIENTO

LO QUE **DEBEMOS** HACER
Análisis Macro

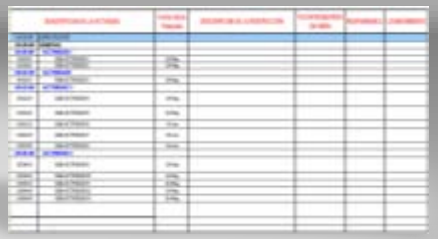


RUTINA DE PROGRAMACIÓN

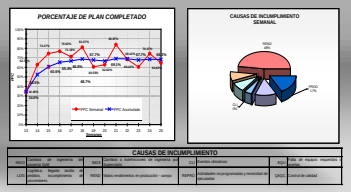
LO QUE **DEBEMOS** HACER
Análisis Detallado

LO QUE **IMPIDE** QUE LO HAGAMOS

LO QUE **VAMOS** HACER



EN QUE SE PUEDE **MEJORAR**

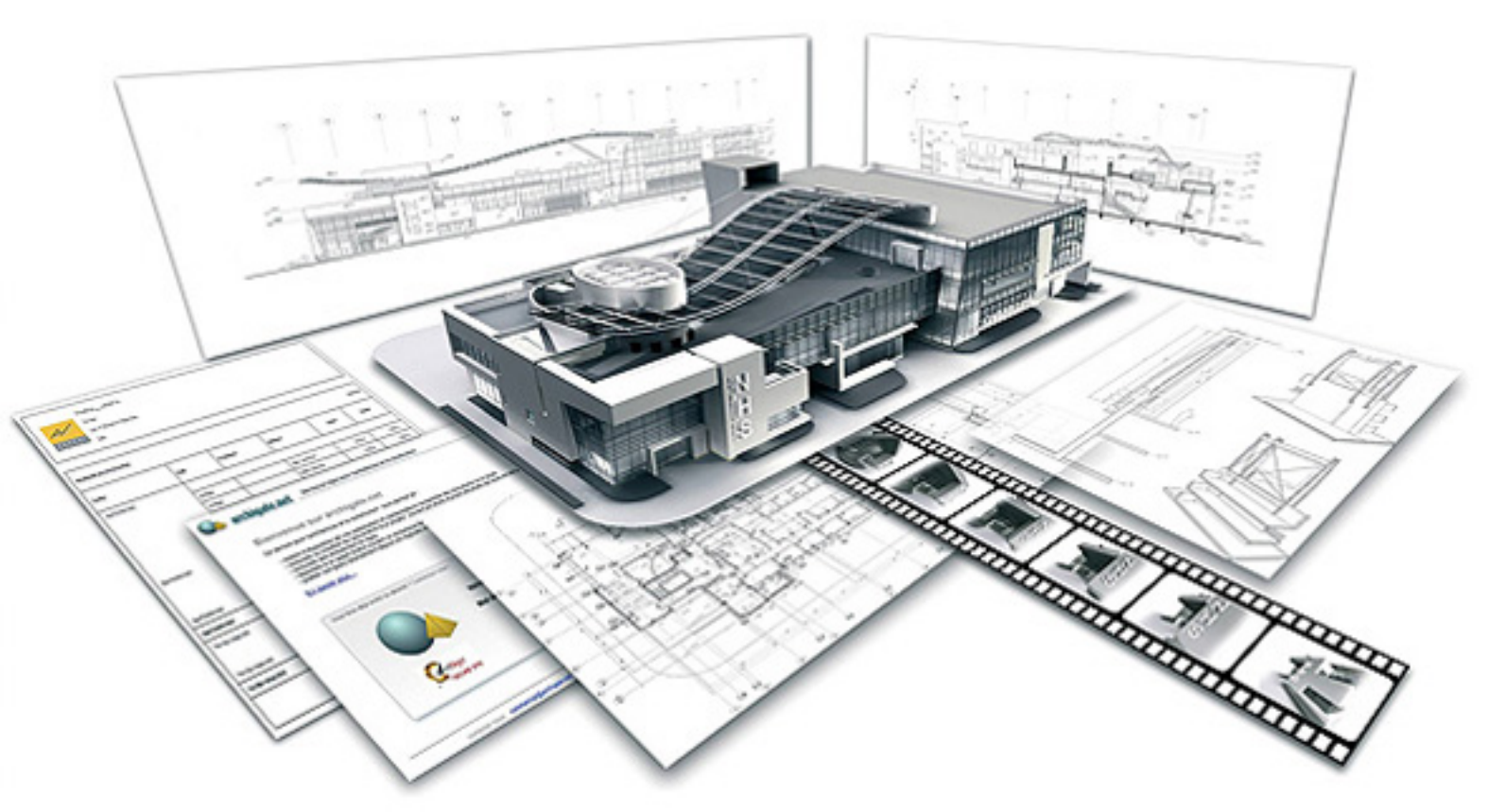


Proyectos Integrados

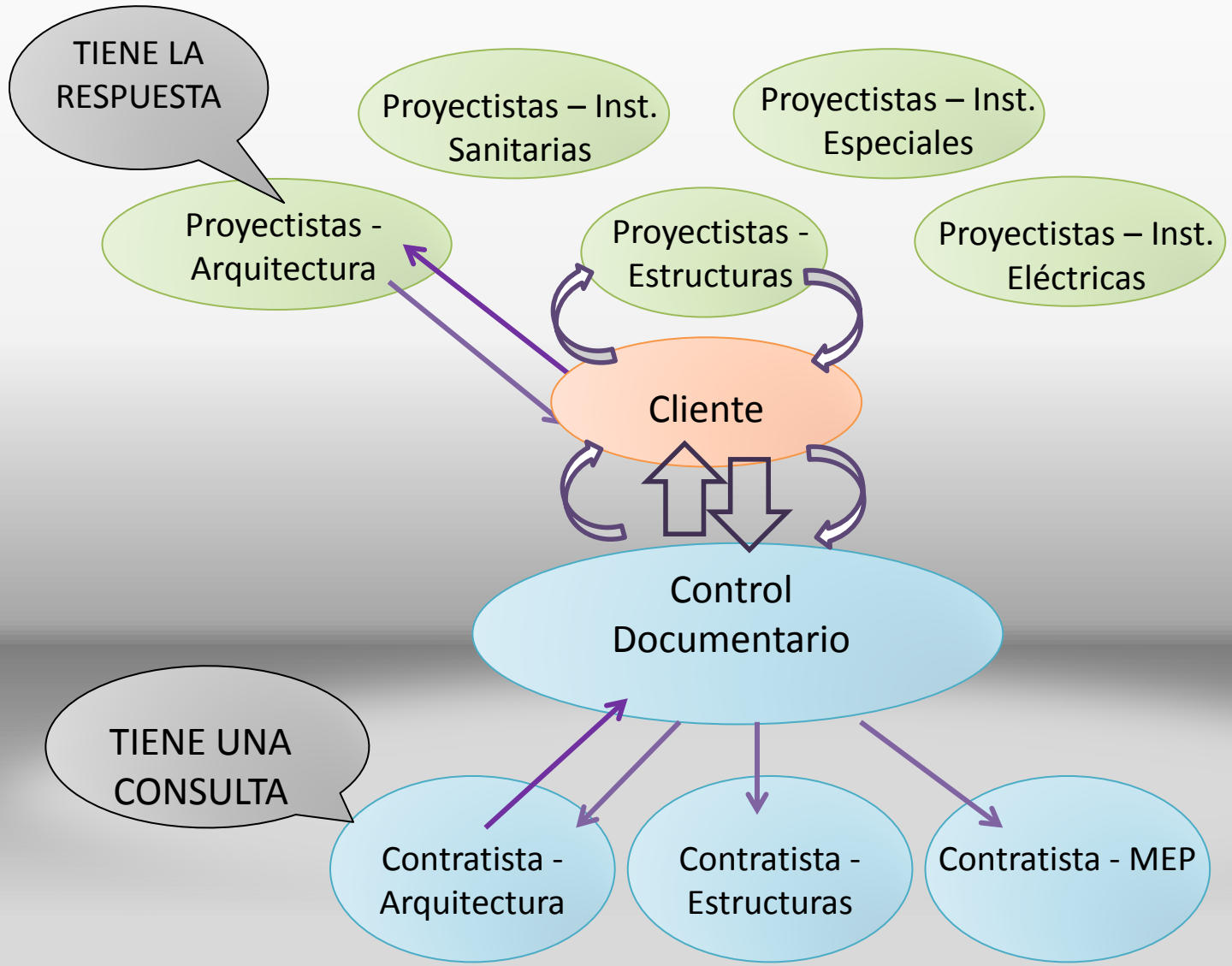
NADIE SABE TANTO…
…COMO TODOS JUNTOS

La entrega de un proyecto desintegrado es…

- Cada quien protege sus propios intereses
- Comparte información, pero no conocimiento



Consultas

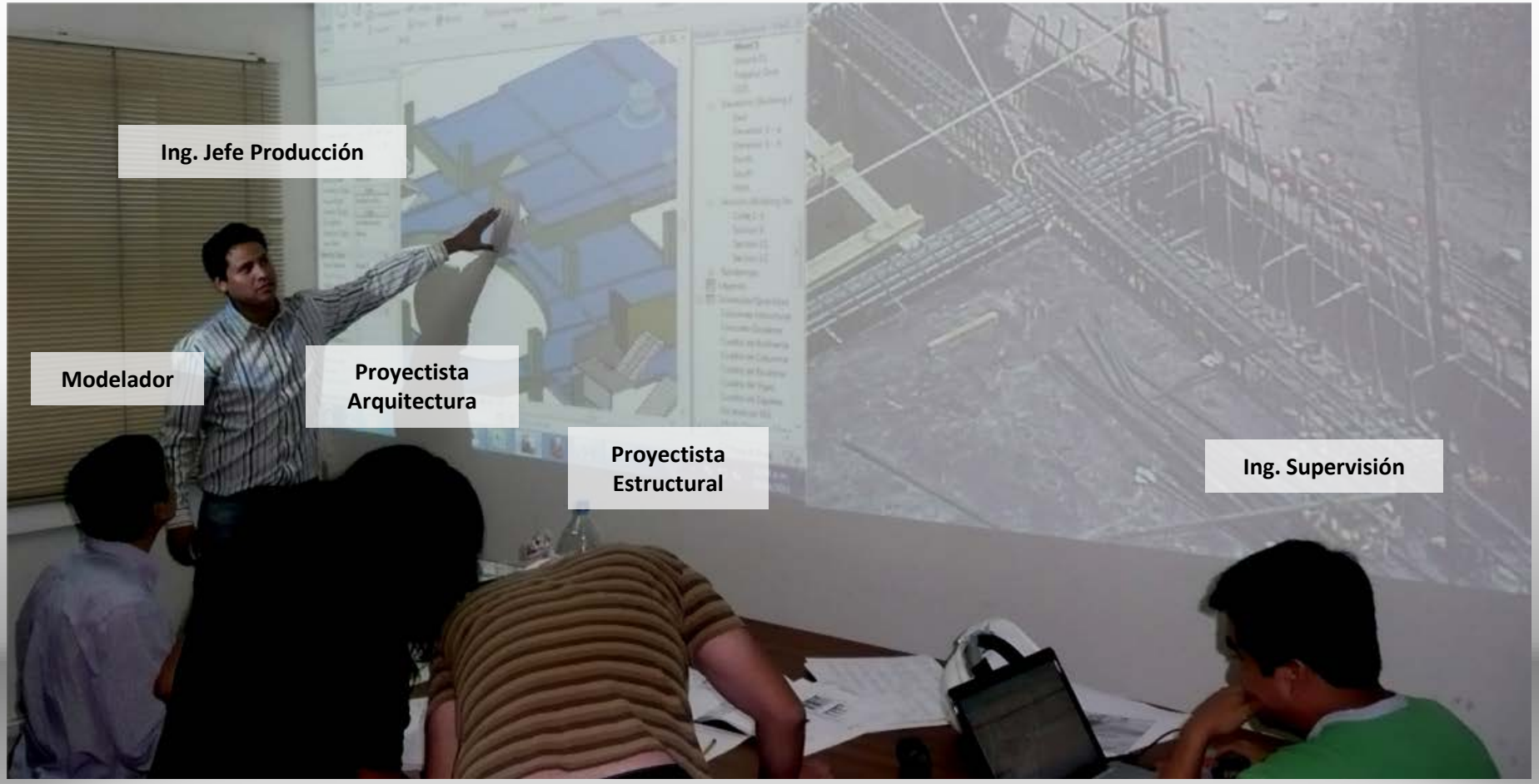


PROYECTISTAS

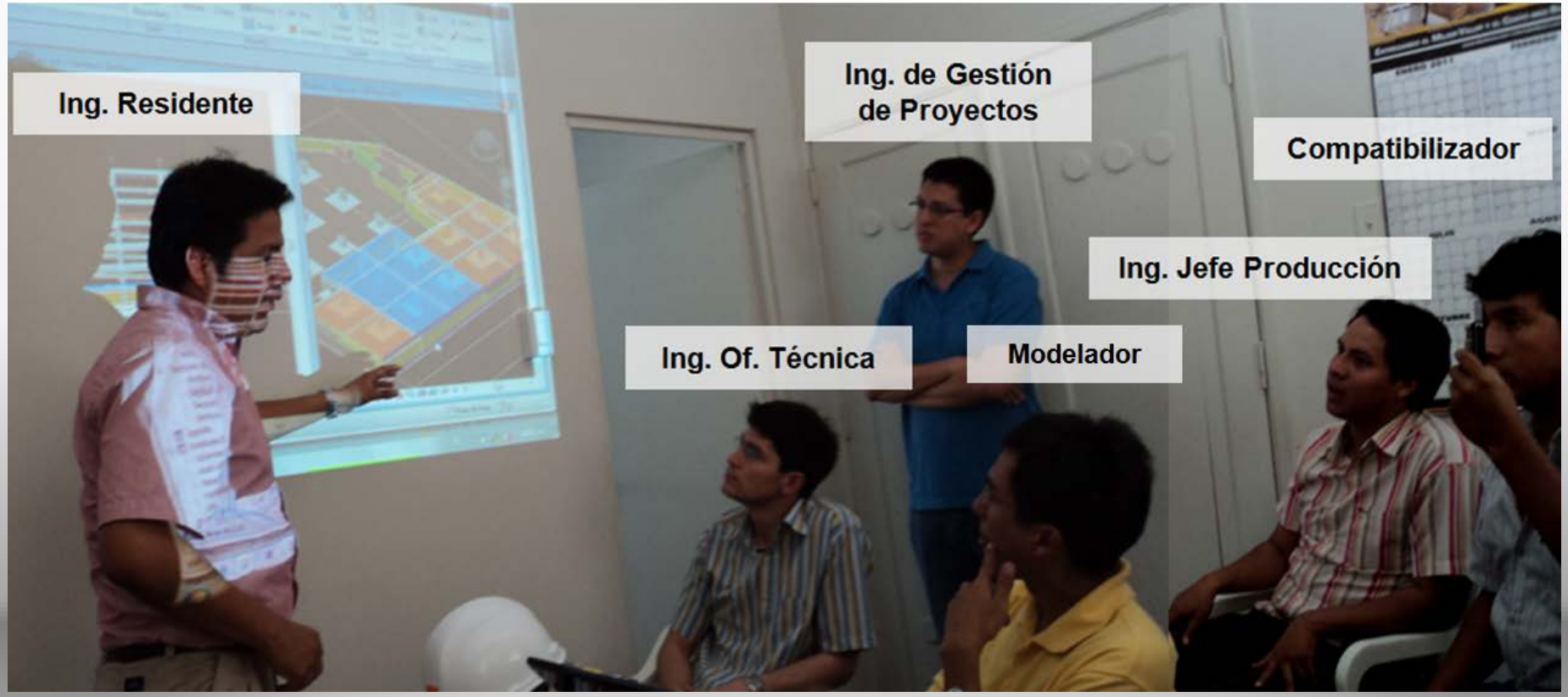
OBRA

Building Information Modeling (BIM)

Building Information Modeling (BIM)



Building Information Modeling (BIM)



Building Information Modeling (BIM)

Santiago Ruiz

Twitter:@saintyago

Gracias

por su atención