

" CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA: DESAFÍOS DE LA INTEGRACIÓN TEMPRANA".



3° SEMINARIO INTERNACIONAL

CONSTRUCCIÓN INDUSTRIALIZADA 15 DE OCTUBRE DE 2019.

BORIS NARANJO CARRASCO: DIRECTOR EJECUTIVO. XPANDE CONSULTORES SPA.

ASESORÍAS EN PROYECTO DE INDUSTRIALIZACIÓN:



CONSTRUCTORAS



INMOBILIARIAS



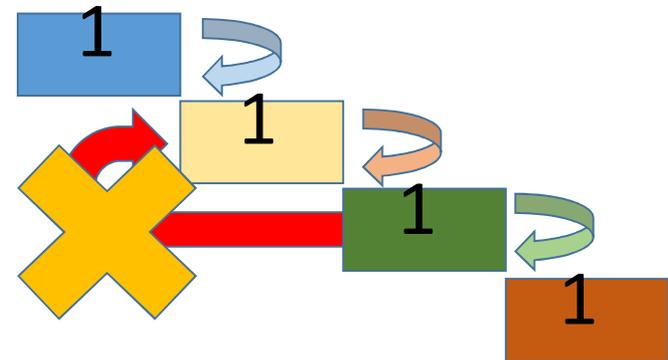
PROVEEDORES



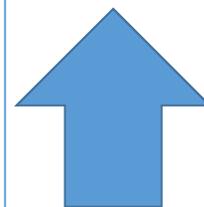
INSTITUCIONES



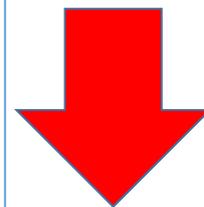
Qué es la industrialización?



Cuál es el objetivo de la industrialización?



RENTABILIDAD



VARIABILIDAD

OBJETIVO GENERAL INDUSTRIALIZACIÓN

EMPRESA COMPETITIVA



MENORES COSTOS Y PLAZOS (CERTEROS)



MAYOR PRODUCTIVIDAD



PASO A PASO DEL PROYECTO

1.- ARQUITECTURA INDUSTRIALIZADA

2.- PLANIFICACIÓN

3.- GESTIÓN DE CALIDAD (SEGURIDAD)

4.- GESTIÓN DE PERSONAS

5.- MATERIALES Y EQUIPOS

6.- ABASTECIMIENTO Y LOGÍSTICA

7.- ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

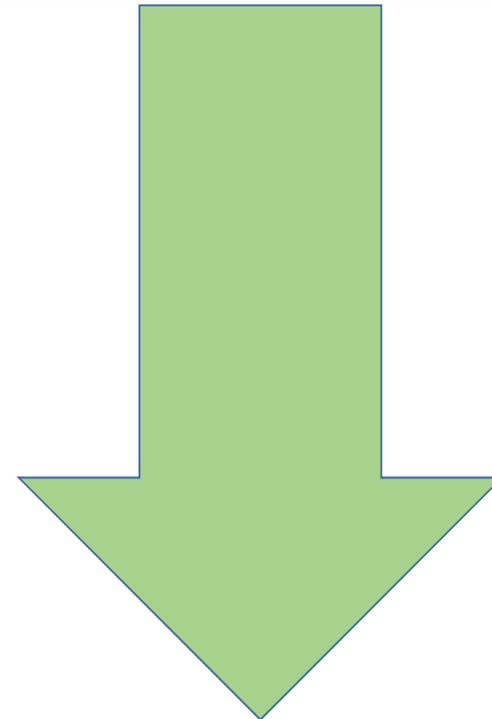
8.- PRESUPUESTACIÓN

9.- CONTROL Y SEGUIMIENTO

10.- COSTO

11.- INNOVACIÓN

ORGANIZACIÓN TRADICIONAL



**ORGANIZACIÓN
INDUSTRIALIZADA INNOVADORA**



ORGANIZACION TEMPORAL EQUIPO FORSA

	Jornada de limpieza Sem.	Jornada de limpieza Sem.	Jornada de limpieza Sem.	Jornada de limpieza Sem.			
1 piso fundidas 1 - 2 - 3 - 4 - 5	1 - 2 piso fundidas 6 - 1 - 2 - 3 - 4	2 - 3 piso fundidas 5 - 6 - 1 - 2 - 3	3 - 4 piso fundidas 4 - 5 - 6 - 1 - 2	4 - 5 piso fundidas 3 - 4 - 5 - 6 - 1	5 piso fundida 2 - 3 - 4 - 5 - 6	J. D L. Integral	J. D L. Integral
1ra. semana	2da. semana	3ra. semana	4ta. semana	5ta. semana	6ta. semana	7ma. semana	8va. semana

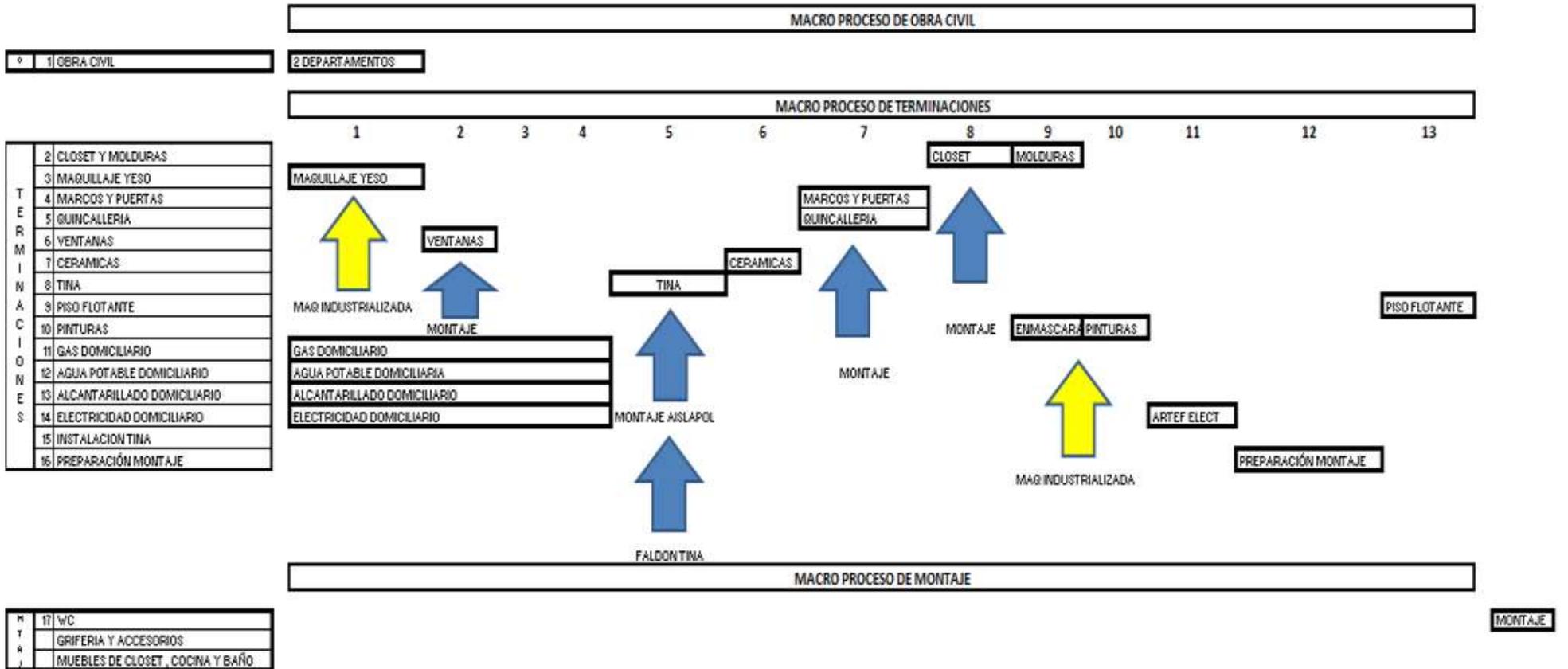


Duracion de Ejecucion 1 Edificio = 6 Semanas, Produccion 60 un. Habitables por Mes

Dotación de Personal = 26 Armadores - 2 Mensuleros - 1 Colocador de dowers

Tiempo de Ciclo de Armado 7 Hrs. / Tipologia de Configuraciones 18 un.

SE REDUCEN DE 46 ACTIVIDADES POST DESCIMBRE A 17 ACTIVIDADES



PROGRAMACIÓN TRADICIONAL

PARTIDAS	SUB PART.	DIAS											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
OBRA GRUESA	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	3			HOLGURAS	1	2	3	4	5	6	7	8	
	HOLGURAS												
TERM.	n						1	2	3	4	5	6	
	6					1	2	3	4	5	6	7	
	7						HOLGURAS	1	2	3	4		
	8								HOLG.	1	2		
	m												

SECUENCIA CON HOLGURAS

- * CONSTRUCTIVAS
- * FALTA DE MATERIAL (Provisión)
- * FALTA DE MO (Provisión)
- * IMPREVISTOS (Provisión)

TOTAL VIVIENDAS

PROGRAMACIÓN DE MACROPROCESOS

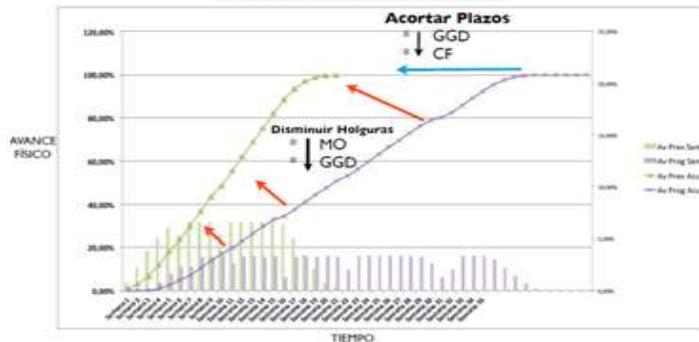
MP	FASES	DIAS									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
OBRA CIVIL	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	2		1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3			1	2	3	4	5	6	7	8
	n				1	2	3	4	5	6	7
TERM.	6					1	2	3	4	5	6
	7						1	2	3	4	5
	8							1	2	3	4
	m								1	2	3

SECUENCIA ÓPTIMA SIN HOLGURAS

LÍNEA DE PRODUCCIÓN

TOTAL VIVIENDAS

CURVA DE AVANCE FÍSICO



Proceso Constructivo Industrializado

- TIEMPOS NO PRODUCTIVOS EN LA CONSTRUCCIÓN 20-30%
- NIVEL DE EFICIENCIA DEL PROGRAMA TRADICIONAL SOBRE EL ÓPTIMO INDUSTRIALIZADO DEBIERA ESTAR ENTRE 70-80%

TIPOLOGÍA	EFICIENCIA DEL PROGRAMA	Proyecto
DUPLO	46,67%	Vista Bella
EDIFICIO	54,29%	Pistral IV
	75,00%	CELFI II

Bajos niveles de Productividad

Mejora en los niveles de Productividad

Disminución de holgas por falta de MAT o MO, solo dejar holgas constructivas.



Motivaciones al cambio del Mandante

- Negocios con baja rentabilidad
- Patrimonio involucrado
- Confianza en su equipo
- Buen posicionamiento de la marca



Escenario de Mercado Oportunidades y Amenazas



- Baja productividad
- Procedimientos deficientes
- Poca Planificación y control
- Gestión operacional focalizadas
- Decrecimiento ciclo económico
- Alta competitividad



Propuestas de Valor

- Sustentabilidad
- Rentabilidad
- Optimización de procesos
- Planificación y Control
- Sistema de Productividad
- Cultura y sello Empresa
- Modelo excelencia Empresa
- Gestión de Calidad
- Logística
- Economías de Escala



PROCESO DE TRANSFORMACION

Brechas Operacionales

- Proyectos descoordinados
- Bajas Rentabilidades
- Flujos Inestables
- Bajas productividades
- Proyectos fuera de plazos
- Perdida del oficio
- Planificación estratégica

Compromisos y Acuerdos de Servicio

- Trabajo en equipo
- Mirada integrada
- Especializar Habilidades
- Compromiso y transparencia
- Velocidad al cambio
- Flexibilidad



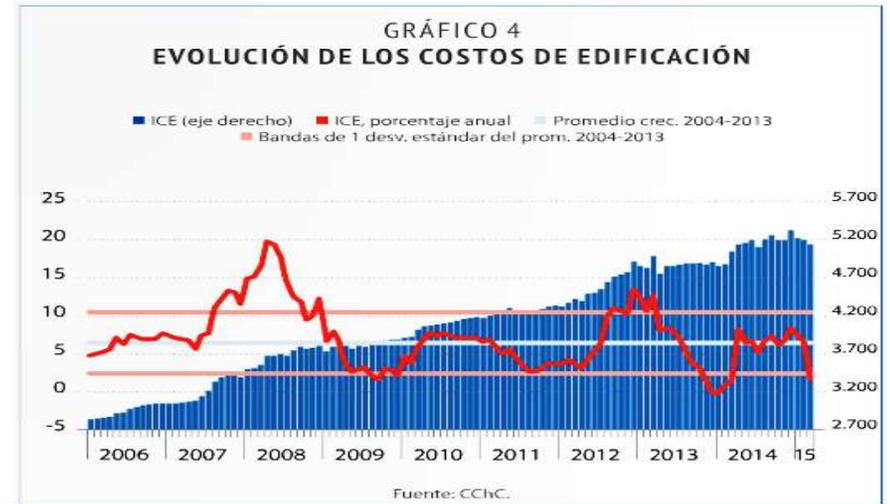
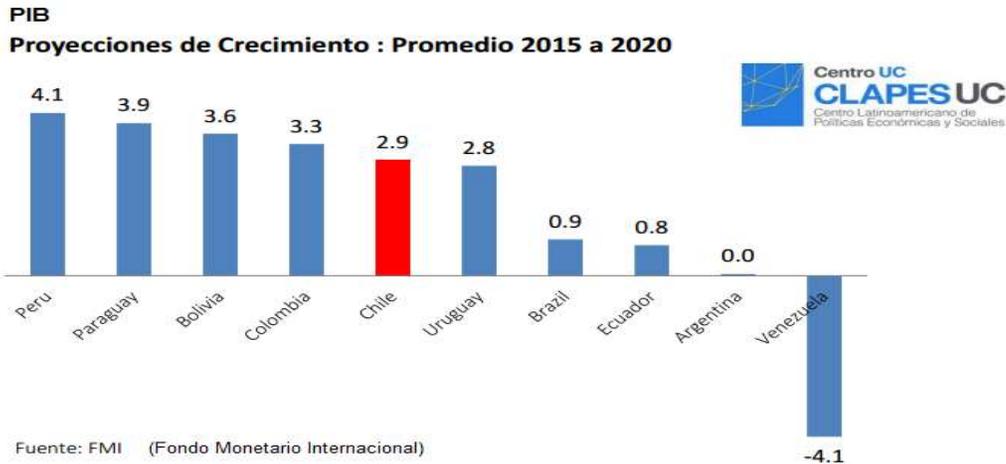
INTEGRACIÓN TEMPRANA



**Gestión Colaborativa
Rol de los Colaboradores
tempranos**

Escenario Mercado e Industria

Los mandantes, diseñadores, proyectistas y proveedores deben integrar sus gestiones en la cadena de suministro para que los proyectos sean más competitivos.



Tendencia de Costos al Alza.

Cambio de Modelo Productivo

Modelo Tradicional

- Escasa formación y experiencia en los sistemas de gestión y planificación.
- Control de calidad deficientes.
- Escaso rigor en medidas de seguridad.
- Errores y omisiones en proyectos.
- Falta de formación y capacitación de trabajadores.
- Falta de coordinación entre los actores en las etapas del proyecto.
- Falta de comunicación entre los interesados.
- Baja productividad comparada con otras industrias.

Consecuencias

- Obras fuera de plazo.
- Sobrecostos.
- Logísticas inadecuadas.
- Alta gestión administrativa.
- Excesivos accidentes laborales.
- Incertidumbre y variabilidad c/r a las condiciones contractuales.

Cultura Industrializada

Modelo Lean

- Crear Valor para el Cliente. Entender qué quiere el cliente.
- Identificar la Cadena de Valor. Actividades necesarias para elaboración del Producto o Servicio. (Diseño → Entrega)
- Fomentar Flujo de valor, out desperdicios.
- Tirar la producción. Just in Time.
- Estandarización, Plan de Acción.
- Transparencia de la información. Feedback
- Capacitación continua.



Consecuencias

- Menores Plazos de operación.
- Mejor productividad.
- Menor gestión administrativa. (Pedidos, OC, despachos, etc.)
- Menor tasa accidentes laborales
- Menor variabilidad del Producto o Servicio.
- Mayor Satisfacción del Cliente.

Relación Cliente – Proveedor

GESTIONES PREVIAS DEL PROVEEDOR
ANTES DEL INICIO OBRAS

RELACIÓN

MODELO
TRADICIONAL



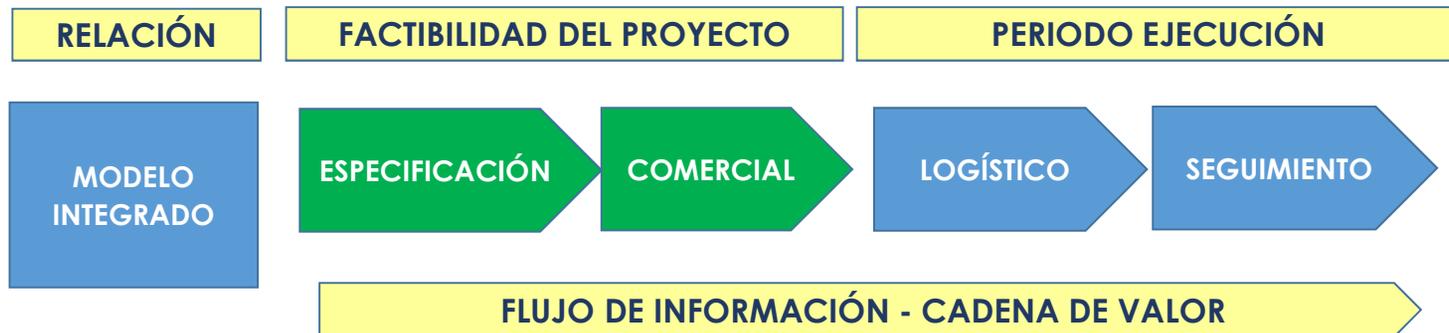
PERIODO DE EJECUCION DEL PROYECTO

GESTION
COMERCIAL

GESTION DE
DISTRIBUCION

ELECCIÓN PROVEEDOR Y/O MATERIAL - SERVICIO
COTIZACIONES Y OC CON REPROCESOS
DESPACHOS COORDINADOS DESDE OBRA
DESPACHOS SUJETOS A LINEA DE CRÉDITO

Relación Cliente - Proveedor



Relación Cliente - Proveedor

Etapa de planeación



Diseño



Presupuesto

ELECCIÓN DE MATERIALES Y/O SERVICIOS

FEEDBACK CONDICIONES DE USO

ESPECIFICACION CORRECTA EN E.T.

DETALLES EN PLANOS

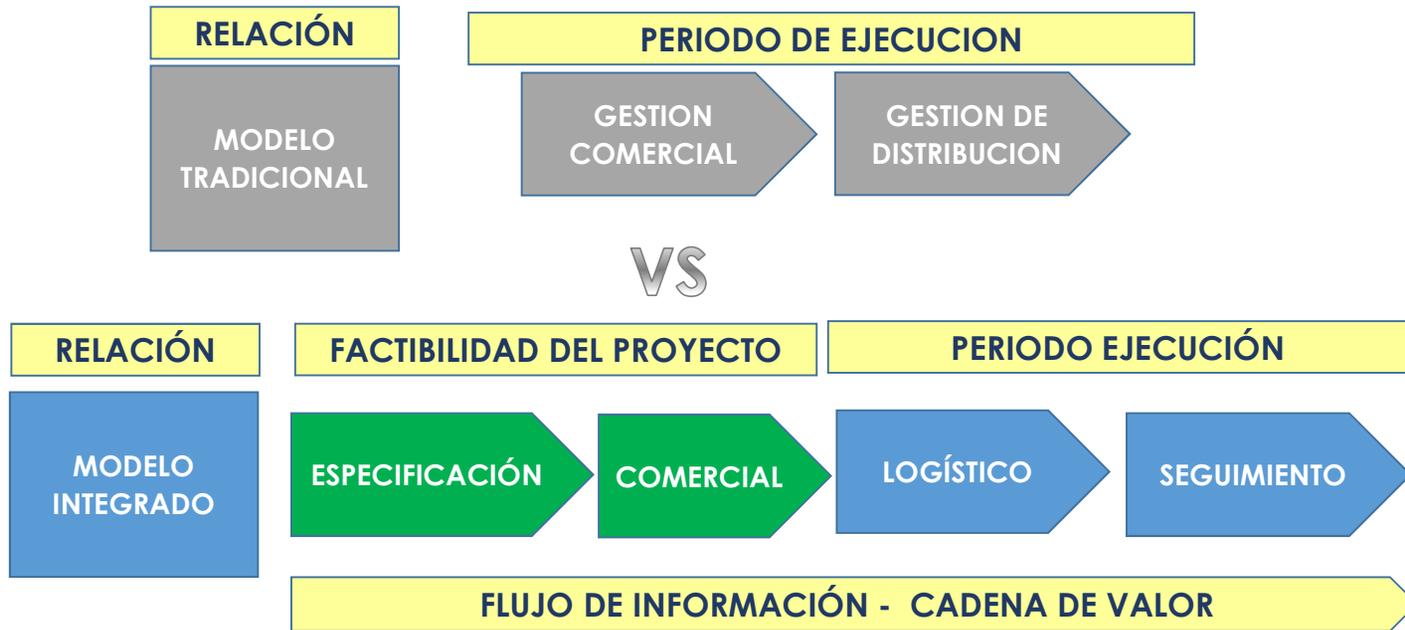
PLANIFICACION CONSUMOS

Relación Cliente - Proveedor

Etapa Acompañamiento



Modelo Tradicional vs Integrado



Modelo Colaborativo que promueve la Productividad

PROCESOS DE LA INTEGRACIÓN TEMPRANA



DESAFÍOS



Rol del Proveedor :

- ✓ **Integración**
- ✓ **Alianza Estratégica**
- ✓ **Montaje (Industrialización)**
- ✓ **Trazabilidad**

1.-



Desarrollo de Proveedores

La identificación de las **capacidades del proveedor**, son claves al momento de definir estrategias que permitan elevar los estándares del producto o servicio alineados a los nuevos desafíos del mercado.

- ✓ DESARROLLO DE INNOVACIONES EN NUEVOS MATERIALES Y SERVICIOS.
- ✓ BUSQUEDA DE SOLUCIONES TÉCNICAS CONSTRUCTIVAS.
- ✓ ESPACIOS PARA PRUEBAS Y MAQUETAS (LABORATORIOS).
- ✓ ASOCIATIVIDAD EN PROYECTOS SEGÚN SU ESPECIALIZACION.
- ✓ ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO DURANTE LA EJECUCIÓN EN TERRENO.

2.-



Integración de Plataformas

La **falta de información centralizada** dificulta la gestión de las operaciones entre Cliente y Proveedor, no permitiendo incrementar la productividad.

- ✓ PLATAFORMA INFORMATICA COMUN PARA LAS OPERACIONES.
- ✓ MONITOREO DE STOCKS CRITICOS CLIENTE - PROVEEDOR.
- ✓ SEGUIMIENTO DE LA GESTION EN LA CADENA DEL SUMINISTRO.

3.-



Industrialización y Montaje

La **especialización de los proveedores** serán estratégicos en el proceso de industrialización, siendo el montaje una herramienta clave para conseguir mayor productividad.

- ✓ ESPECIALIZACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIO.
- ✓ DISEÑO Y PROMOCION DE ELEMENTOS PREFABRICADOS.
- ✓ UTILIZACION DE ELEMENTOS MODULARES.



Servicios en el mercado, cada vez con mayor participación.

4.-



Trazabilidad de la Información

Existe un alto desgaste administrativo y escaso acceso a la cadena de información debe ser gestionada para las operaciones. **Trazabilidad desde el Proveedor – Cliente Final.**

Además de una plataforma común, ésta debe ser capaz de incorporar Calidad, Seguridad y Logística & Servicio.

- ✓ DEFINICION Y ESTANDAR DE PRODUCTOS.
- ✓ RENDIMIENTOS DE OBRA.
- ✓ PROTOCOLOS DE CALIDAD Y PPRR EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO
- ✓ SATISFACCION DEL CLIENTE.

5.-



CONCEPTUALIZACIÓN DE LA INTEGRACIÓN

BIM: HERRAMIENTA PARA PROYECTOS EN AMBIENTE COLABORATIVO

PROYECTOS DE
CONSTRUCCIÓN
VIRTUAL
INDUSTRIALIZADA



Proyecto (Plano 2D)

Modelo 3D BIM

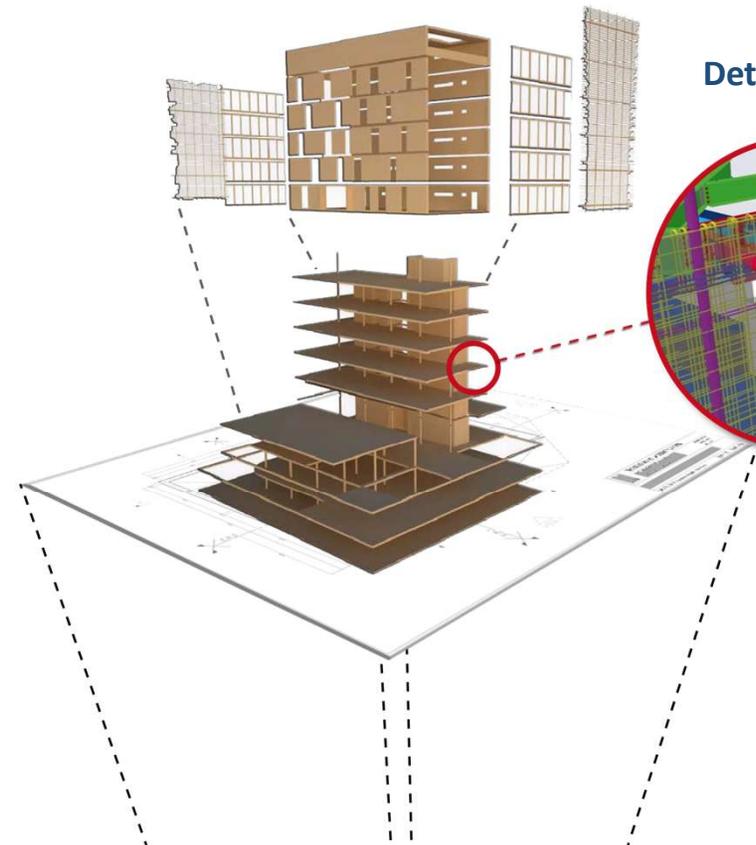


48	49	50	51
Proyecto	Modelado	Colocación	Potencial
Proyecto	Modelado	Colocación	Potencial
Proyecto	Modelado	Colocación	Potencial

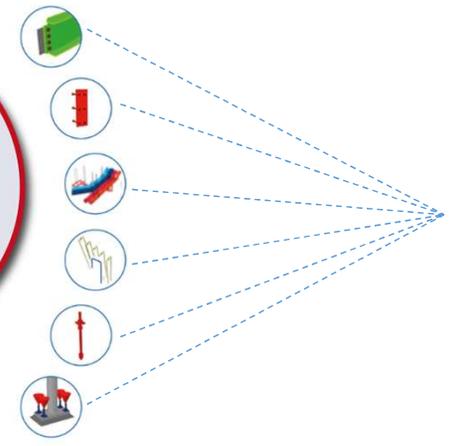
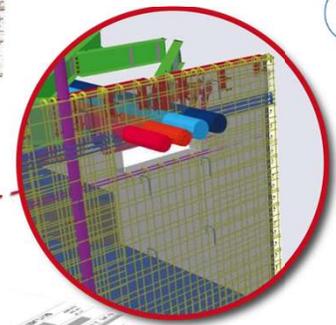
DETALLAMIENTO

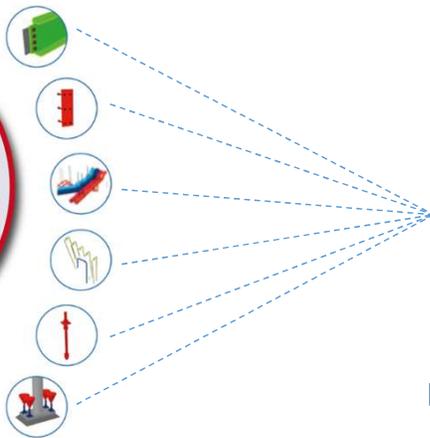
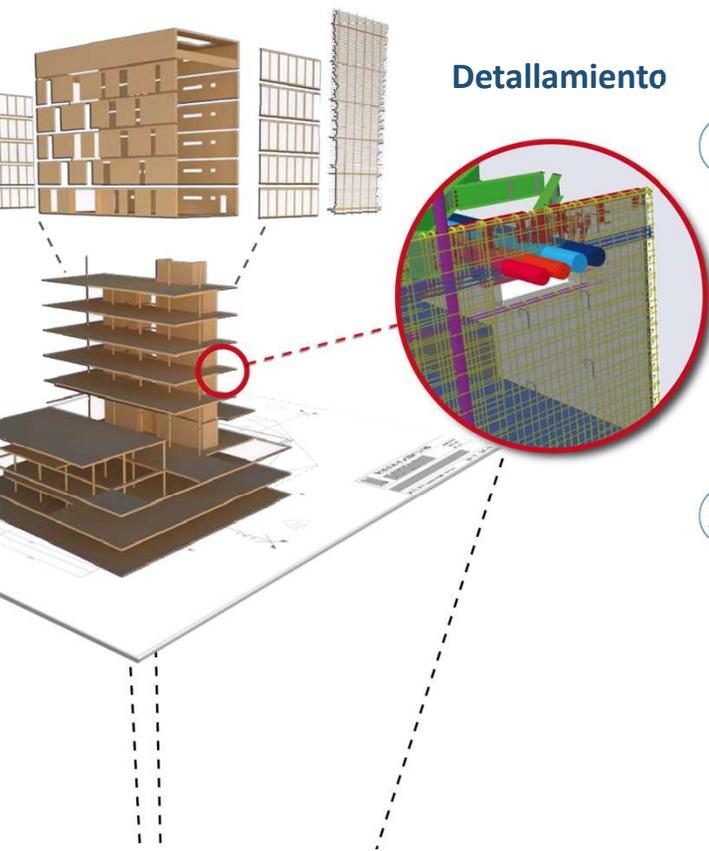


48	49	50	51	52
Proyecto	Modelado	Edificación	Potencial	
<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la estructura de la edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la estructura de la edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la estructura de la edificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Definición de la estructura de la edificación 	



Detallamiento



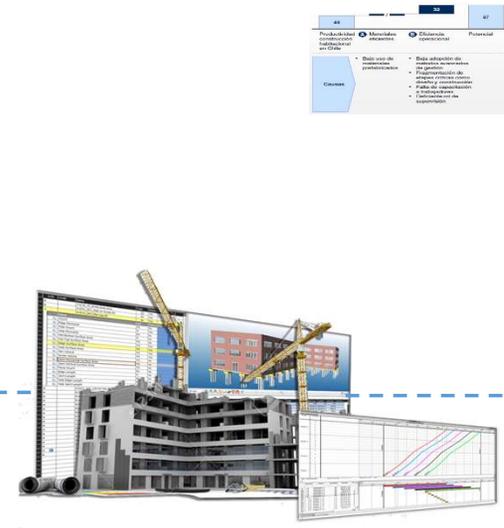
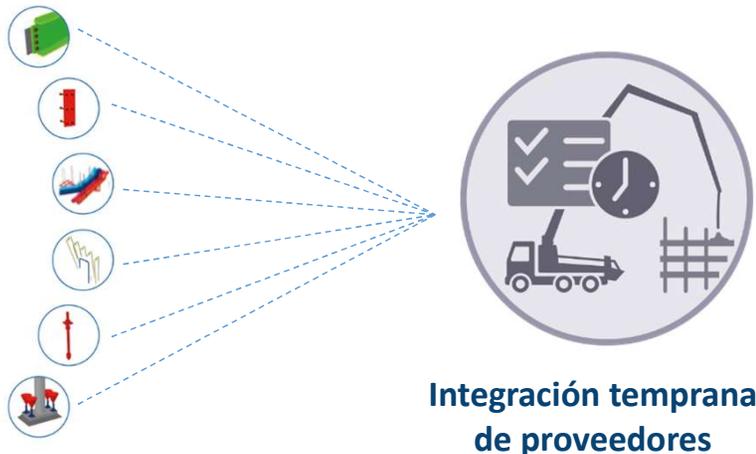


Integración temprana de proveedores

46	47	47
Producción	Mano de obra	Potencial
Producción	Mano de obra	Potencial
Producción	Mano de obra	Potencial



PLANIFICACIÓN Y COSTO



PLANIFICACIÓN Y COSTOS

48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Producción	Administración de Contratos	Administración de Proveedores e Inventarios	Administración de Contratos	Administración de Proveedores e Inventarios	Administración de Contratos	Administración de Proveedores e Inventarios	Administración de Contratos	Administración de Proveedores e Inventarios	Administración de Contratos
Compras									

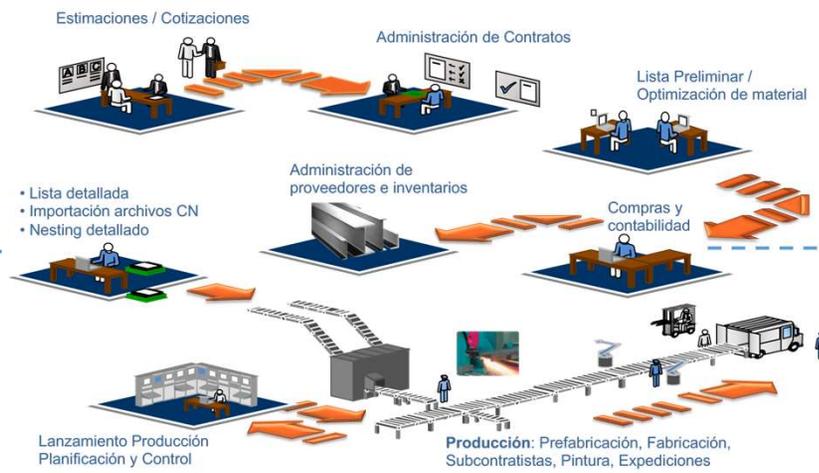


PLANIFICACIÓN Y COSTES



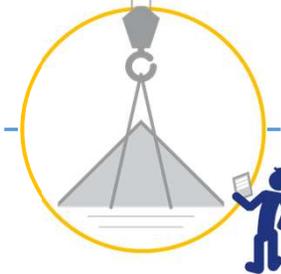
GESTIÓN Y LOGÍSTICA

MONTAJE



GESTIÓN Y LOGÍSTICA

46	47
Producción	Potencial
Administración de Contratos	Administración de Contratos
Administración de proveedores e inventarios	Administración de proveedores e inventarios
Compras y contabilidad	Compras y contabilidad
Lista Preliminar / Optimización de material	Lista Preliminar / Optimización de material
Estimaciones / Cotizaciones	Estimaciones / Cotizaciones



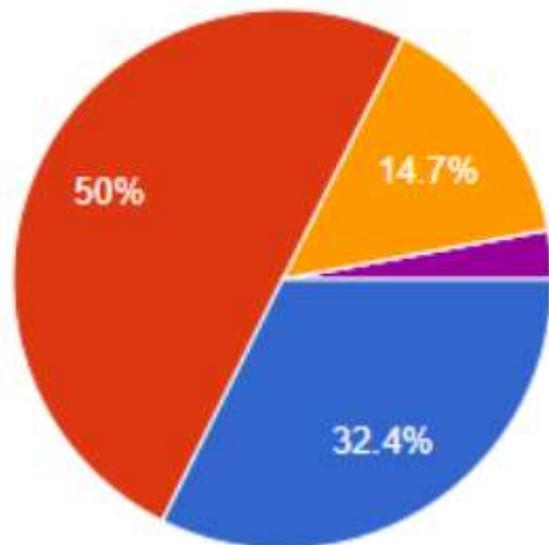
MONTAJE

ENTREGA DEL PROYECTO

6.-



Oferta Formativa para la Construcción Industrializada



- Inexistente
- Muy bajo
- Existente, pero de mala calidad
- Existente, de buena calidad
- Excesivo para la poca cantidad de puestos de trabajo existentes

INFORME N°1: DIAGNÓSTICO

FUENTE:

“Consultoría para el levantamiento de mapa de proceso e identificación de perfiles ocupacionales para métodos de construcción industrializada en edificación”

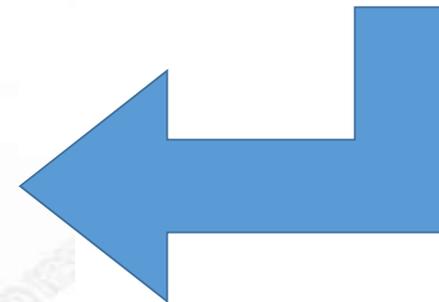
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Escuela de Ingeniería en Construcción

Figura 17. Pregunta N°10 de la encuesta acerca de la opinión sobre la oferta formativa.

La oferta formativa, se percibe como un aspecto importante a considerar a la hora de estimar el potencial de crecimiento de la industrialización, el 50 % de los encuestado considera que la oferta formativa actual en el país es muy baja, un 32 % la considera inexistente y un 15 % considera que existe, pero es de mala calidad.



- GERENCIAMIENTO
- EVALUACIÓN
- ADMINISTRACIÓN
- CONTRATACIÓN
- INTEGRACIÓN
- SUPERVISIÓN
- EJECUCIÓN



GRACIAS

BORIS NARANJO CARRASCO: DIRECTOR EJECUTIVO. XPANDE CONSULTORES SPA.

boris.naranjo@xpandeconsultores.cl – 9 42058964