



UNIVERSIDAD DE SONORA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA URBANA**

Línea Terminal Construcción

# PERCEPCIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA CONSTRUCTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN HERMOSILLO, SONORA.

Presenta: José Alfredo Ramos Guilarte

Tutor: Dr. Marco Antonio Ramos Corella

Hermosillo, Sonora

<http://www.free-powerpoint-templates-design.com>

7 de Septiembre, del 2022



# Generalidad

1

- La industria de la construcción siempre está innovando e incorporando nuevos sistemas y herramientas.

2

- En el transcurso de los años 70, se empiezan a conocer nuevos conceptos que buscan mejorar la producción de la industria de la construcción.



Fuente: <https://maratum.com/plan-crecimiento-construccion>



Fuente: <https://www.interempresas.net/Construccion/Articulos/306047-La-industria-de-la-construccion-motor-de-la-recuperacion-economica.html>

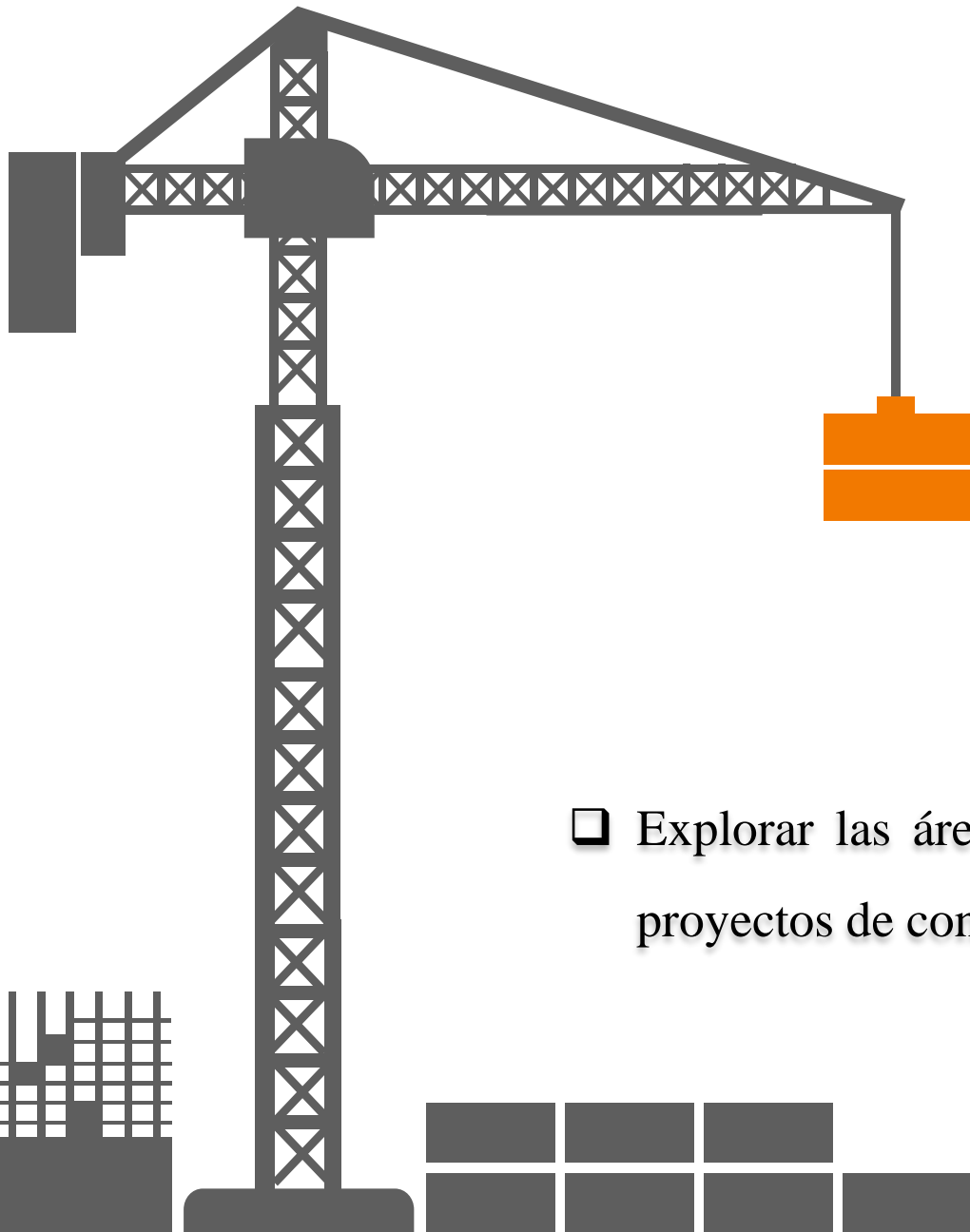


# Planteamiento del problema



Fuente: <https://sites.google.com/site/partedelainvestigacion/pasos-para-realizar-el-planteamiento-del-problema>

En muchas ocasiones al hacer diseños de proyectos de construcción no se analizan a profundidad las oportunidades de mejora del proceso constructivo, afectándose parámetros como la productividad y todos los ámbitos relacionados con la planificación de un proyecto de construcción, ya sea en la programación de obras, adquisición de materiales, innovación tecnológica, etc.

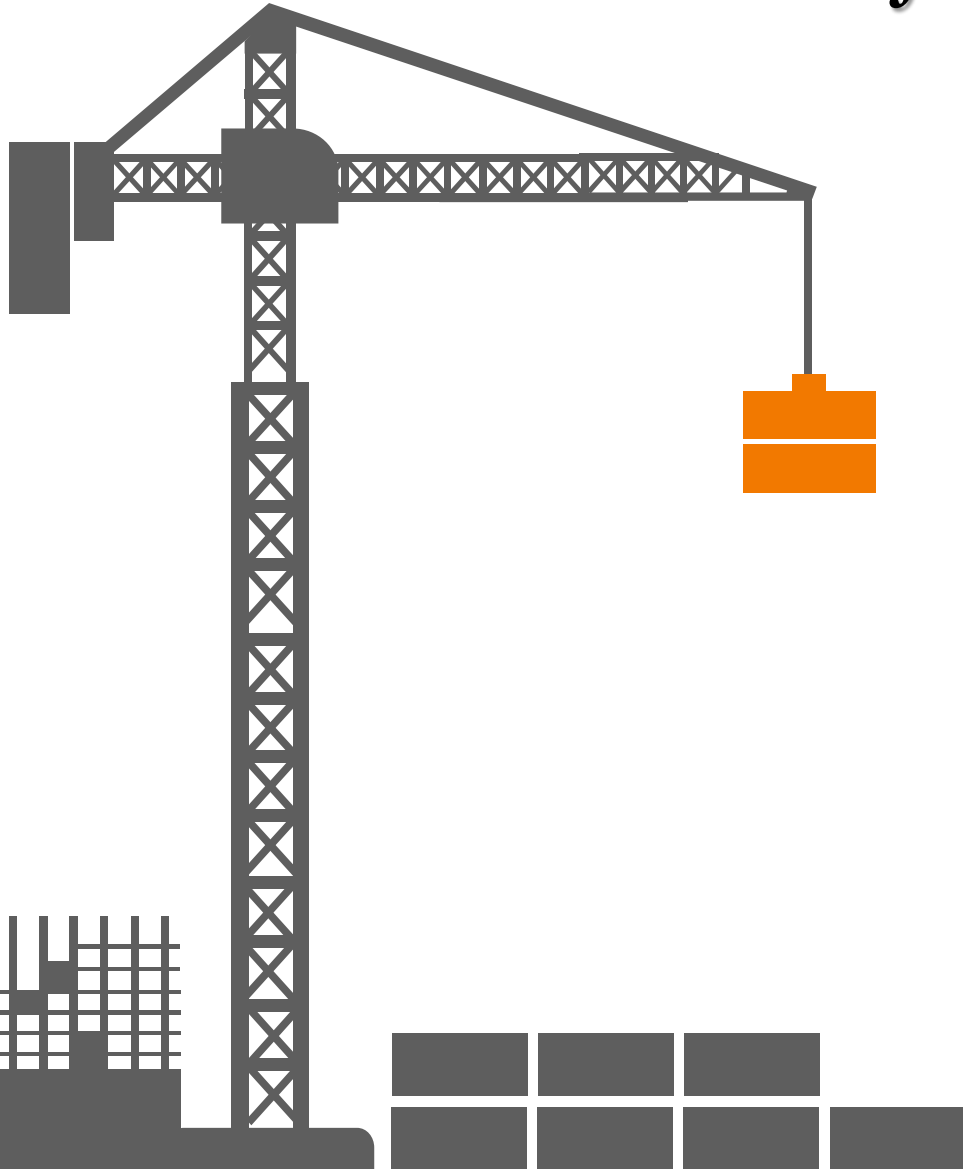


# Objetivo General

- ❑ Explorar las áreas de oportunidad de aplicación de la constructabilidad, en los proyectos de construcción de viviendas.



# Objetivos Específicos



1

Realizar una amplia investigación bibliográfica sobre la temática constructabilidad para identificar la herramienta, sus principales características y variables en la construcción de viviendas.

2

Diseñar y aplicar una encuesta entre el personal de campo en la construcción de viviendas.

3

Analizar la base de datos para identificar posibles factores de la constructabilidad que inciden en el proceso de construcción de viviendas.



# Revisión Bibliográfica

## *Experiencias Internacionales y Nacionales*

### Reino Unido



Fuente:  
<https://www.pinterest.com.mx/pin/392657661238496439/>

La gestión de proyectos se enfoca en controlar la introducción del cambio deseado, lo que implica comprender las necesidades de los grupos de interés, planificar que se necesita hacer, cuando, por quien y bajo qué estándares (La Asociación para la Gestión de Proyectos, APM, 2013).

### Estados Unidos de Norteamérica



Fuente:  
<https://br.vexels.com/vetores/previsualizar/120168/mapa-dos-eua-colorido-gratuito-com-vetor-de-estados>

- Los beneficios de la implementación de la constructabilidad pueden tener más implicaciones en todo el proyecto y no solo en el proceso de construcción (Griffith y Sidwell, 1997).
- Según, (O'Connor y Miller, 1994), en la aplicación de la constructabilidad se encuentra a su paso, una serie de barreras.

### México



Fuente: <https://www.etapainfantil.com/mapas-mexico>

- En Monterrey, Peredo (2004), elaboró una tesis con el objetivo de incrementar la conciencia y la experiencia en la aplicación de la constructabilidad en proyectos de edificación con elementos prefabricados de concreto.
- En Monterrey, Espinosa (2009), confeccionó un trabajo investigativo, con la finalidad de analizar la constructabilidad en la fase de diseño de un proyecto de construcción.

# Metodología



Fuente:  
<https://www.digitalbizmagazine.com/automatizacion-de-procesos/>

Diseño metodológico

Diseño del instrumento (encuesta)

Selección y tamaño de la muestra

Recopilación de la información

Procedimientos a utilizar para el análisis y procesamiento de la base de datos

Análisis estadístico mediante el uso del software IBM SPSS Statistics

Análisis de frecuencias

Tabla de contingencia

Análisis factorial



# Metodología

## ❑ *Diseño del instrumento( encuesta)*

- Se diseñó un cuestionario conformado por un total de 24 preguntas.

Para una mejor comprensión del cuestionario estas 24 preguntas se dividieron en tres dimensiones fundamentales.

Planeación

Diseño

Construcción



Fuente:

<https://es.dreamstime.com/photos-images/ejemplo-del-estudio-de-caso.html>



# Metodología

## ✓ *Etapa de Planeación*

¿Qué tan frecuentemente se toman en consideración los siguientes aspectos en la etapa de planeación de un proyecto?

- Selección de procesos constructivos novedosos o innovadores.
- Selección de materiales constructivos novedosos o innovadores.
- Situaciones adversas del clima.
- Situaciones adversas del terreno (topografía, ubicación, acceso).
- Opinión de personal de obra (Ing. residente, maestro de obras, albañiles, pintores, electricista, plomero, etc.).



Fuente: <https://www.pinterest.com.mx/pin/276830708334657789/>



# Metodología

## ✓ *Etapa de Diseño*

¿Qué tan frecuentemente se toman en consideración los siguientes aspectos en la etapa de diseño de un proyecto?

- Disponibilidad de materiales en la ciudad.
- Disponibilidad de mano de obra calificada.
- Disponibilidad del equipo y maquinaria.
- Incluir el uso de pre-ensamblados.
- Modulación para utilizar piezas completas de materiales (pisos, azulejos, ladrillos, bloques, etc.).
- Posibilidad de estandarizar los elementos (ventanas, puertas, muebles sanitarios, etc.).
- Opinión de personal de obra (Ing. residente, maestro de obras, albañiles, pintores, electricista, plomero, etc.).
- Priorizar diseños que facilitan accesibilidad al sitio de trabajo (para personas, maquinaria, equipo, materiales).
- Priorizar diseños que permiten construcciones eficientes y fáciles de realizar.



Fuente:  
[https://es.123rf.com/photo\\_51016150\\_en-fase-de-dise%C3%B1o-de-la-construcci%C3%B3n.html](https://es.123rf.com/photo_51016150_en-fase-de-dise%C3%B1o-de-la-construcci%C3%B3n.html)



# Metodología

## ✓ *Etapa de Construcción*

¿Qué tan frecuentemente se presentan las siguientes situaciones en la etapa de construcción de un proyecto?

- Falta de mano de obra calificada.
- Dificultad relacionada con estudios previos (estudio de mecánica de suelos, topografía, etc.).
- Complicaciones relacionadas con las características del terreno (accesibilidad, ubicación).
- Complicaciones relacionadas con el clima.
- Falta de especificaciones.
- Errores en el diseño o diseño incompleto.
- Problemas mecánicos con equipos, herramientas y maquinaria.
- Modificaciones y cambios en el diseño.
- Inconvenientes con el abastecimiento de materiales, equipos y maquinaria.
- Accidentes de trabajo en obra.



Fuente:

<https://www.ecmag.com/section/your-business/industry-strikes-back-conversation-workforce-shortage-and-what-can-be-done>



# Metodología

## ❑ *Selección y tamaño de la muestra*

- ✓ Según lo expresado por Hernández et al. (2014), este modelo de toma de muestras en la conformación de una **investigación de carácter exploratorio** es esencialmente con un **enfoque cualitativo**.
- ✓ Newman (2009) en Hernández et al. (2014), en una investigación cualitativa la dimensión de la muestra no se fija necesariamente de antemano, o sea, anteriormente a la recopilación de información, pero en su lugar se crea la unidad de análisis y, a veces, se plantea un número aproximado de casos.



Fuente:  
<https://trabajoypersonal.com/encuestas/>



# Metodología

## ❑ *Selección y tamaño de la muestra*

- ✓ Mertens (2005) citado en Hernández et al. (2010), establece estándares para tamaños de muestra comunes en estudios cualitativos, donde los valores más altos que expone es para los estudios etnográficos, donde sugiere un tamaño de muestra **mínimo recomendado de 30 a 50 casos**.
- ✓ Basados en lo anteriormente mencionado nuestra decisión fue la de tomar un total de **50 encuestas, más un 20% adicional** contemplando la posible anulación de alguna de las encuestas debido a respuestas incongruentes.



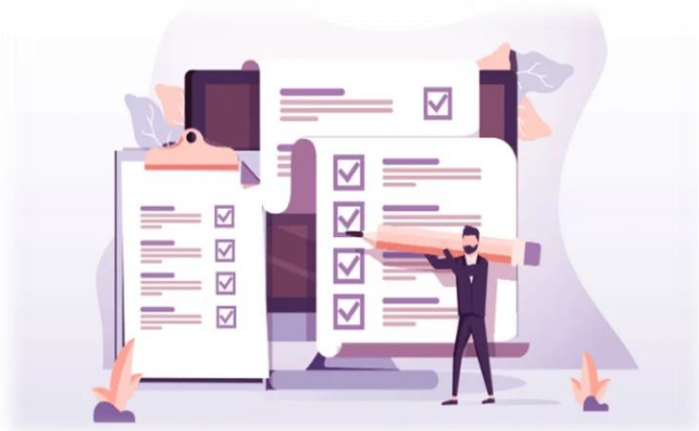
Fuente:  
<https://laotraopinion.com.mx/por-que-no-creer-en-las-encuestas/>



# Metodología

## ❑ *Recopilación de la información*

- ✓ Personal de la construcción
- ✓ Vía correo electrónico



Fuente: <https://www.antevenio.com/blog/2020/09/datos-para-mejorar-tu-marketing/>



Fuente: <https://www.internet-didactica.es/e-mail-correo-electronico/>



Fuente : [https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/recoleccion\\_de\\_datos.html](https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/recoleccion_de_datos.html)

# Metodología

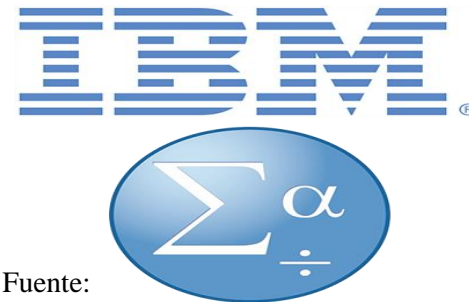
## ❑ *Análisis estadístico mediante el uso del software IBM SPSS Statistics*

- Captura de las 53 encuestas
- 31 variables

IBM SPSS Statistics

- ❑ Variables de medida escala
  - ✓ 0 - nunca
  - ✓ 1 - rara vez
  - ✓ 2 - algunas veces
  - ✓ 3 - casi siempre
  - ✓ 4 - siempre

- ❑ Variables de medida ordinales y nominales
  - ✓ Años de antigüedad de la empresa y años de experiencia general del entrevistado.
  - ✓ Años de experiencia del entrevistado dentro de la empresa.
  - ✓ Principal tipo de vivienda que diseña o construye.
  - ✓ Género.
  - ✓ Actividad que realiza.
- ❑ 0-5



Fuente:  
<https://www.pinterest.es/pin/415316396866038543/>



# Metodología

## □ *Análisis de frecuencias*

1. Inicia con una primera fase descriptiva de los datos.

2. Este procedimiento descriptivo depende de la variable o atributo que se analiza.

3. El programa diferencia entre los procedimientos descriptivos que hacen referencia al análisis de una sola variable (análisis unidimensional) de los relativos a dos o más variables (análisis bidimensional o multidimensional).



<https://fcf.unse.edu.ar/index.php/curso-de-posgrado-metodologia-de-la-investigacion-aspectos-epistemologicos-estadisticos-y-sobre-diseno-experimental-2018/>



# Metodología

## □ *Tablas cruzadas*

Tiene como objetivo representar en resumen la relación entre diferentes variables y permite medir la interacción entre dos variables.



Fuente:  
<https://ienrformacion.es/curso-spss/>



Fuente:  
<https://www.shutterstock.com/es/search/encuesta>



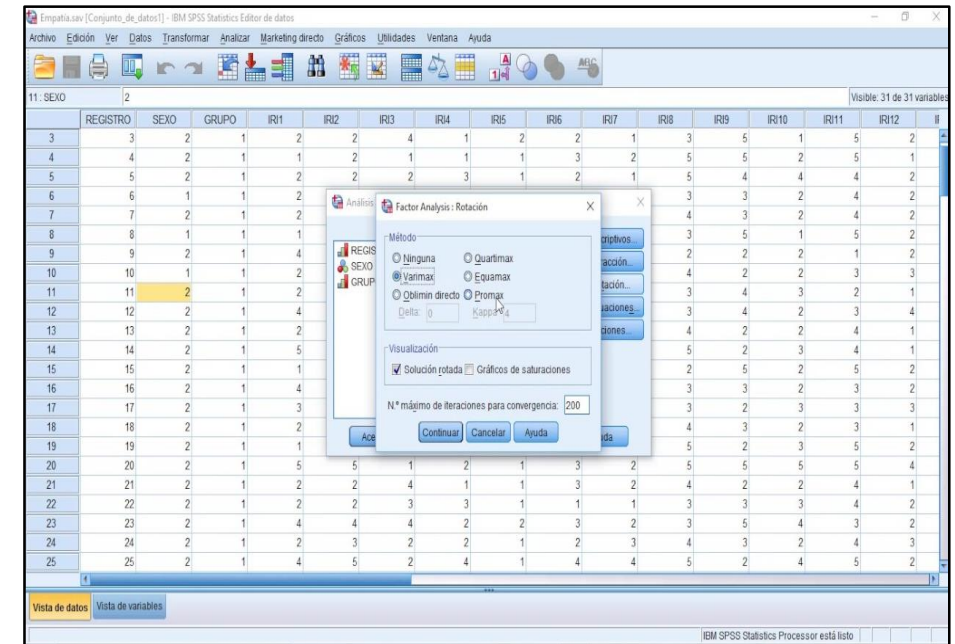
# Metodología

## ❑ *Análisis factorial*

✓ Técnica de reducción de los datos.

✓ Partiendo de una matriz de correlaciones, trata de simplificar la información que ofrece.

✓ Identificar variables subyacentes o factores, que expliquen la configuración de las correlaciones dentro del conjunto de variables observadas.

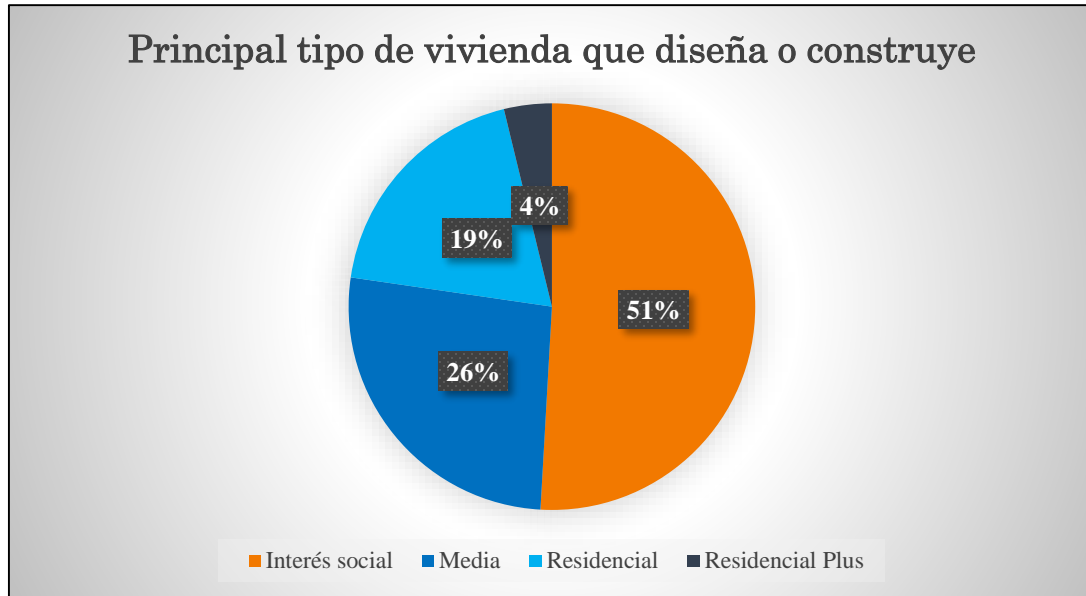


Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=nK6XfSWDOko>

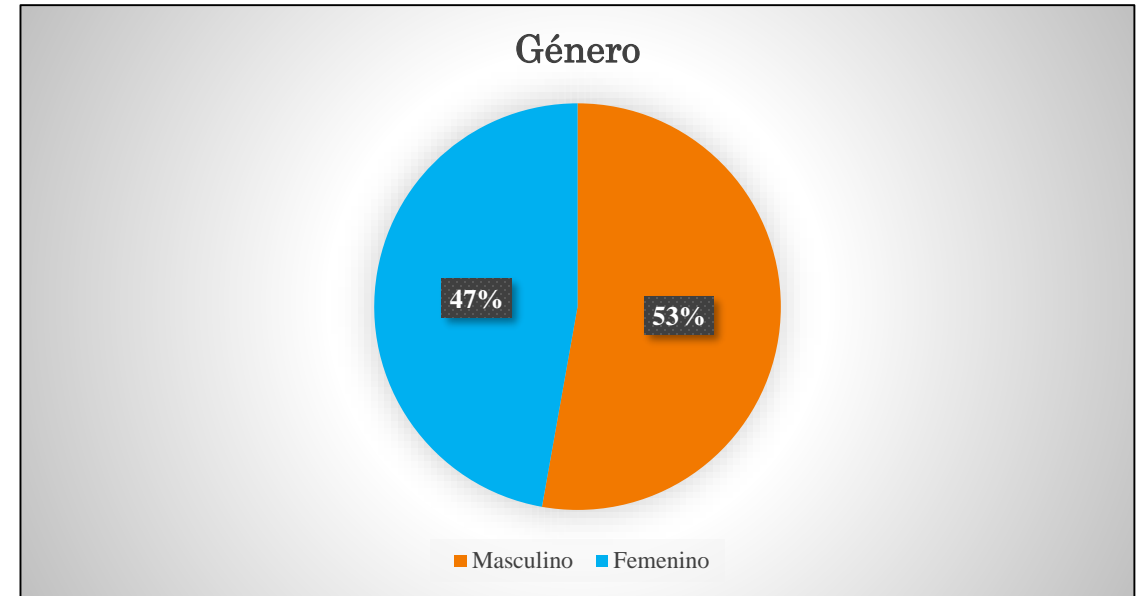


# Resultados y Discusión

## □ *Análisis de frecuencias*



- 51 % dedicado al diseño o construcción de viviendas de interés social.
- 26% a la vivienda Media.
- 19% a la vivienda residencial.
- Solamente el 4% a las viviendas Residencial Plus.

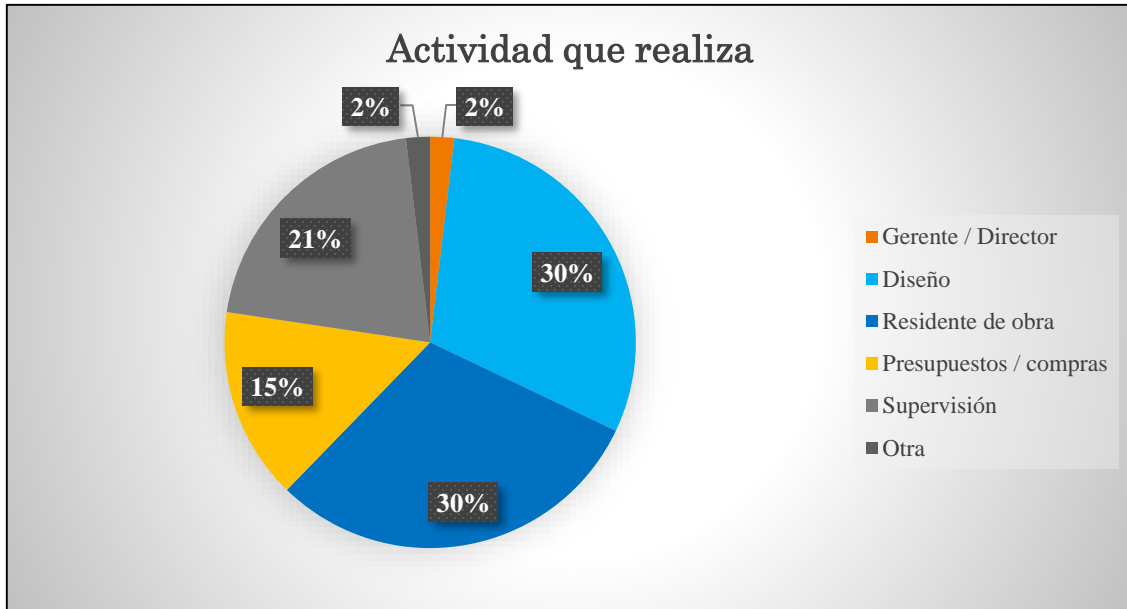


- 53 % de los encuestados es del género femenino.
- 47 % pertenece al género masculino.

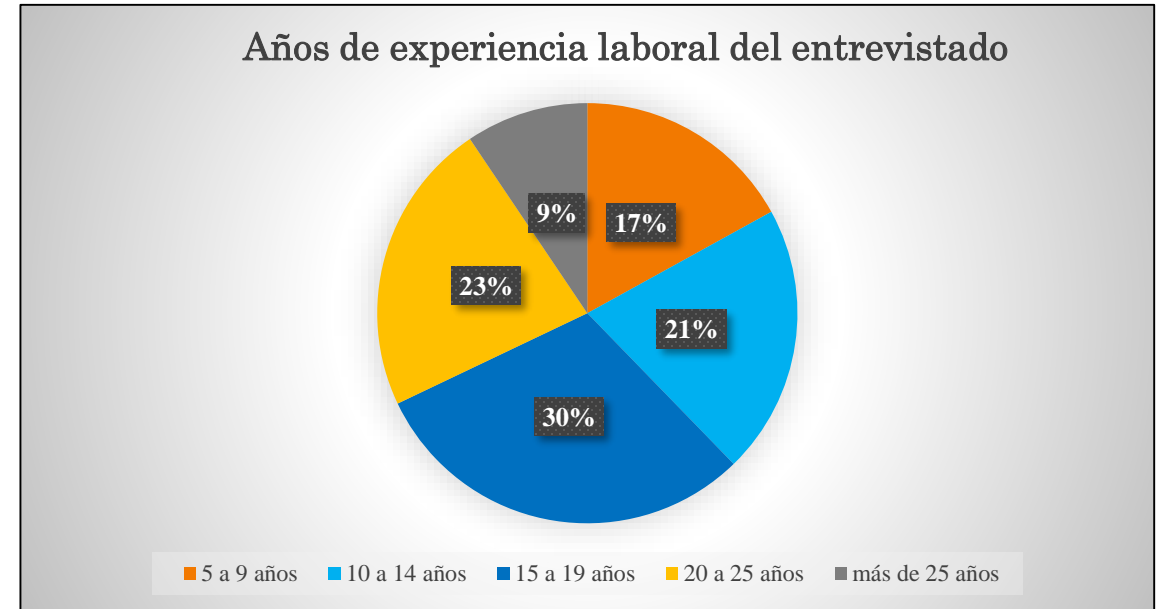


# Resultados y Discusión

## ☐ *Análisis de frecuencias*



- 2 % Realiza la actividad de Gerente/Director.
- 30% Diseño.
- 30% Residente de obra.
- 15% Presupuestos y compras
- 21% Supervisión
- 5% Otra actividad



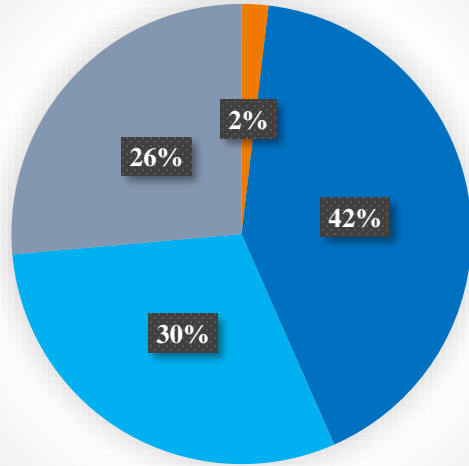
- El 30 % tiene entre 15 y 19 años de experiencia.
- El 23% entre 20 y 25 años.
- El 21% entre 10 y 14 años .
- El 17 % entre 5 y 9 años.
- El 9 % más de 25 años.



# Resultados y Discusión

## □ *Análisis de frecuencias*

Incluir el uso de pre-ensamblados

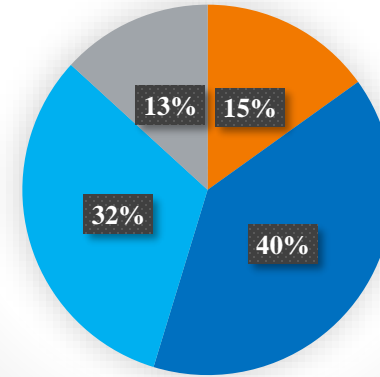


■ Rara vez ■ Algunas veces ■ Casi siempre ■ Siempre



- 42 % algunas veces a tenido en cuenta el uso de pre-ensamblados.
- 30% manifiesta que casi siempre.
- 26% que siempre.
- Solamente el 2% rara vez.

Opinión de personal de obra (Ing. residente, maestro de obras, albañiles, pintores, electricista, plomero, etc.)



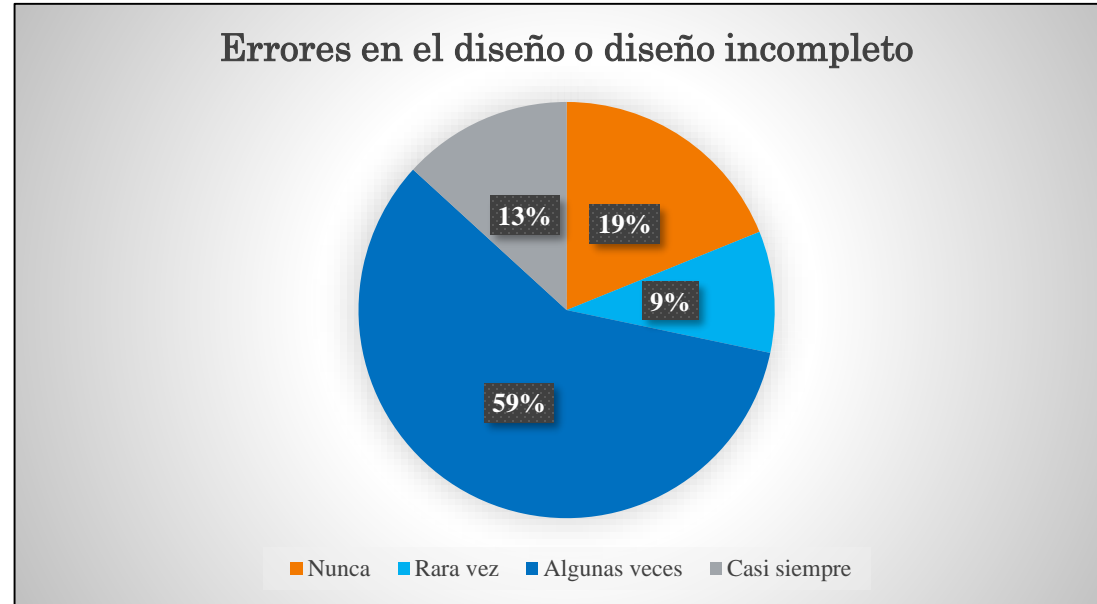
■ Rara vez ■ Algunas veces ■ Casi siempre ■ Siempre



- 40 % manifiesta que algunas veces se tiene en cuenta la opinión del personal de obra en la etapa de planeación.
- 32% casi siempre.
- 15% rara vez.
- 13% siempre.

# Resultados y Discusión

## □ *Análisis de frecuencias*



- 59 % manifiesta que algunas veces se perciben errores en el diseño en la etapa de construcción.
- 19% nunca.
- 13% casi siempre.
- 9% rara vez.



# Resultados y Discusión

## □ *Tablas cruzadas o de contingencia*

CASOS DE ANÁLISIS	VARIABLES (NOMBRE CORTO)
1	DISP_MAT* INCON_AMEM
2	MOD_PZCM* ACCID_EO
3	GÉNERO* OPIN_POEP
4	PPAL_TIPO_VIVIENDA* USO_PRE
5	ACTIVIDAD_REALIZA*ERR_DISE



# Resultados y Discusión

## □ *Tablas cruzadas o de contingencia*

		Inconvenientes con el abastecimiento de materiales, equipos y maquinaria			
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Total
Disponibilidad de materiales en la ciudad	Rara vez	0	0	3	3
	Algunas veces	0	4	15	19
	Casi siempre	0	5	10	15
	Siempre	10	3	3	16
Total		10	12	31	53



Fuente: <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/materiales-construccion.html>



# Resultados y Discusión

## □ *Tablas cruzadas o de contingencia*

		Accidentes de trabajo en obra			
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Total
Modulación para utilizar piezas completas de materiales (pisos, azulejos, ladrillos, bloques, etc.)	Rara vez	0	1	0	1
	Algunas veces	0	10	0	10
	Casi siempre	0	21	8	29
	Siempre	2	7	4	13
Total		2	39	12	53



Fuente: <https://www.ecured.cu/Pisos>



# Resultados y Discusión

## □ Tablas cruzadas o de contingencia

		Errores en el diseño o diseño incompleto				Total
		Nunca	Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	
Actividad que realiza	Gerente / director	0	0	0	1	1
	Diseño	5	1	9	1	16
	Residente de obra	2	0	13	1	16
	Presupuestos / compras	0	2	4	2	8
	Supervisión	3	2	4	2	11
	Otra	0	0	1	0	1
Total		10	5	31	7	53



Fuente: [https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/trabajador\\_construccion.html](https://es.123rf.com/imagenes-de-archivo/trabajador_construccion.html)



# Resultados y Discusión

## □ *Tablas cruzadas o de contingencia*

		Opinión de personal de obra (Ing. residente, maestro de obras, albañiles, pintores, electricista, plomero, etc.)				
		Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Total
Género	Masculino	3	11	10	4	28
	Femenino	1	12	9	3	25
Total		4	23	19	7	53



Fuente: <https://es.dreamstime.com/dibujo-del-personal-con-obras-de-construcci%C3%B3n-forma-caricatura-dise%C3%B1o-vectorial-image161516214>



# Resultados y Discusión

## ☐ *Tablas cruzadas o de contingencia*

		Incluir el uso de pre-ensamblados				
		Rara vez	Algunas veces	Casi siempre	Siempre	Total
Principal tipo de vivienda que diseña o construye	Interés social	0	11	6	10	27
	Media	1	6	5	2	14
	Residencial	0	4	4	2	10
	Residencial Plus	0	1	1	0	2
Total		1	22	16	14	53



Fuente:  
<https://sites.google.com/site/tecnologiasdeconstruccion14/contenidos/sistemas-prefabricados-estructurales-y-cerramiento>



# Resultados y Discusión

## □ *Análisis factorial*

### Matriz de correlación

- En su mayoría las correlaciones tienen una puntuación mayor a lo planteado por Mooi & Sarstedt (2011) con una correlación de 0.30.

### Determinante de la Matriz

- El determinante para la matriz resultó ser muy apropiado al estar muy cercano a cero, con un valor de  $3.5 \times 10^{-13}$ , lo cual indica que el grado de intercorrelación entre las variables es alto (Pérez, 2009).



# Resultados y Discusión

## ❑ *Análisis factorial*

Prueba de KMO y Bartlett		
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		.838
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado	1237.083
	gl	276
	Sig.	.000

- ❑ Puntuación de KMO cercana a 1.
- ❑ Prueba de esfericidad de Bartlett (Sig.) es menor a 0.001 permite rechazar la hipótesis nula de intercorrelación entre variables.



Fuente: <https://online-tesis.com/que-es-el-analisis-de-datos-cualitativos-y-como-se-realiza/>



# Conclusiones

- ❑ Las empresas donde laboran los entrevistados cuentan con gran experiencia de trabajo representando un 36% las empresas que poseen un rango de 15 a 19 años de experiencia en la rama de la construcción y, en segundo lugar, se encuentran las empresas que cuentan con una experiencia de más de 25 años con un 27%.
- ❑ La mayoría de los encuestados cuentan con gran experiencia en la participación y desarrollo de proyectos de construcción teniendo así el 30% una experiencia laboral entre 15 y 19 años y el 23% una experiencia laboral entre 20 y 25 años.
- ❑ El mayor porcentaje se ha dedicado a la construcción o el diseño de viviendas de interés social teniendo un 51% del total de los entrevistados, en segundo lugar se encuentran con un 26% los trabajadores que en su vida laboral mayormente se han dedicado a la construcción y el diseño de viviendas de categoría "Media"



# Conclusiones

- ❑ La actividad de "Residente de Obra " y la de " Diseño ", son las de mayor incidencia dentro de los entrevistados representando un 30% cada una, del total de entrevistados.
- ❑ Del total de encuestados el 40% perciben que "algunas veces "se tiene en cuenta el criterio u opinión del personal de obra en la etapa de planeación de un proyecto de construcción de viviendas, mientras que el 32% plantea que "casi siempre se cuenta con el criterio del personal de obra, mientras que el 15% y el 13% opinan que "rara vez" o "siempre" se cuenta con el criterio del personal de obra en la planeación.
- ❑ En cuanto a la utilización de pre-ensamblados se tiene tendencia a su utilización en los proyectos, aunque no del todo. El 42% de los encuestados tiene la percepción de que "algunas veces" se incluye el uso de pre-ensamblados en el diseño de los proyectos de construcción de viviendas y el 30% de que "casi siempre" se tiene en cuenta.



# Conclusiones

- ❑ El tener en cuenta la disponibilidad de materiales en la ciudad en la etapa de planeación va ligado grandemente a que no presente inconvenientes en la etapa de construcción con el abastecimiento de materiales.
- ❑ Los accidentes de trabajo en obra son muy sensibles a el uso de la modulación de piezas completas de materiales, mientras se practica con mayor frecuencia esta actividad en el diseño menos probabilidades de accidentes en obra ocurren.
- ❑ Las personas entrevistadas que construyen viviendas de interés social son más susceptibles a utilizar pre-ensamblados o prefabricados que los que se dedican a construir otro tipo de viviendas.
- ❑ La actividad de residente de obra es en la que con mayor frecuencia se manifiestan los errores en el diseño o los diseños incompletos.



# Conclusiones

- ❑ En su mayoría las correlaciones tienen una puntuación mayor a lo planteado por Mooi & Sarstedt (2011) con una correlación de 0.30, por lo que la asociación entre variables tienen valores de correlación aceptable.
- ❑ El grado de intercorrelación entre las variables es alto, ya que el determinante de la matriz de correlaciones manifestó un valor de  $3.5 \times 10^{-13}$  muy cercano a cero.
- ❑ Los encuestados no manifiestan un amplio conocimiento acerca de los principios y herramientas de la constructabilidad aplicados a los proyectos de construcción de viviendas, manifestando que solo las ven como medidas aisladas y no como un conjunto de herramientas para mejorar la eficiencia y productividad de los proyectos.



Fuente:  
<https://sites.google.com/site/disenodeunapaginawebdegrado/14---conclusiones>



# Recomendaciones

- ❑ Utilizar de manera temprana los criterios de constructabilidad en las etapas de planeación, diseño o rediseño.
- ❑ Integrar la actividad profesional en la arquitectura, orientándola hacia la dirección y gestión de proyectos.
- ❑ Las empresas deben realizar planes formales de constructabilidad, considerar la participación de personal con conocimiento y experiencia de construcción en el desarrollo de la estrategia de contratación.
- ❑ Realizar programas formales de constructabilidad.
- ❑ Identificar los responsables de la constructabilidad desde el comienzo del proyecto.
- ❑ Hacer planes integrales de ejecución del proyecto, realizar la planificación temprana de proyectos lo cual implica activamente a la construcción de conocimientos y experiencia.
- ❑ Generar diseños con enfoques básicos considerando métodos como la modularización o premontaje teniendo en cuenta elementos estandarizados incluyendo la máxima utilización de normas del fabricante y componentes estandarizados.

# Referencias Bibliográficas

- ❑ Arce Manrique, S. (2009). Identificación de los principales problemas en la logística de abastecimiento de las empresas constructoras bogotanas y propuesta de mejoras. Recuperado el 30 de 05 de 2017, de <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/economia/tesis189.pdf>.
- ❑ Arce Labrada, S., & López Sierra, H. (2010). Valoración de la gestión de proyectos en empresas de Bogotá. Nivel de madurez en gestión de proyectos. Revista Escuela de Administración de Negocios, 60-87. Recuperado el 1 de 08 de 2017, de <http://www.redalyc.org/html/206/20619966004>.
- ❑ APM. (2013). What is project management? Recuperado el 1 de 08 de 2017, de <https://www.apm.org.uk/resources/what-is-project-management>.
- ❑ Alejandra, M. (2018). Propuesta de modelo organizacional con enfoque hacia la constructabilidad para empresas constructoras de Chetumal (tesis de maestría) Instituto tecnológico de Chetumal, Quintana Roo, México.
- ❑ CIRIA 1983. Buildability: An Assessment. In: ASSOCIATION, C. I. R. A. I. (ed.). London.



# Referencias Bibliográficas

- ❑ CII 1986. Constructability, a primer, publication 3-1. In: (CII), C. I. I. (ed.). Austin, TX.: University of Texas at Austin.
- ❑ Construction Industry Institute (CII). (1993). Constructability Implementation Guide.
- ❑ Construction Industry Institute Australia (CIIA). (1996). Constructability principles file. Australia.en50minutos.es. (s.f.). Definición del modelo. En Benchmarking. La importancia de analizar el mercado (pág. 3). Plurilingua Publishing.
- ❑ Construction Industry Institute (CII). (2004). Preview of Constructability Implementation. The University of Texas at Austin.
- ❑ Construction Industry Institute (CII). (2012). Construction Industry Institute. Obtenido de <https://www.construction-institute.org/kd/itb/166%20v4.0%20draft%2023Feb12.pdf>.
- ❑ Construction Industry Institute (CII). (2016). Recuperado el 14 de 07 de 2017, de <https://kb.construction-institute.org/knowledge-areas/design-planning-optimization/topics/rt-034#presentation255>.



# Referencias Bibliográficas

- ❑ PMI. (2013). Project Manangement Institute. Recuperado el 1 de 08 de 2017, de <https://www.pmi.org/about/learn-about-pmi/what-is-project-management>.
- ❑ The Construction Management Committee of the ASCE Construction Division. (1991). ASCE. Obtenido de <http://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/%28ASCE%290733-9364%281991%29117%3A1%2867%29>.
- ❑ Trigunarsyah, B. 2004a. Project owners' role in improving constructability of construction projects: an example analysis for Indonesia. *Construction Management and Economics*, 22, 861-876.
- ❑ Trigunarsyah, B. 2004b. A review of current practice in constructability improvement: case studies on construction projects in Indonesia. *Construction Management and Economics*, 22, 567-580.
- ❑ Wong, F. W., Lam, P. T., Chan, E. H. & Shen, L. 2007. A study of measures to improve constructability. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 24, 586-601.





MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



UNIVERSIDAD DE SONORA  
DIVISIÓN DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL Y MINAS

MAESTRÍA EN INGENIERÍA URBANA

Línea Terminal Construcción

# PERCEPCIÓN DE LA APLICACIÓN DE CONSTRUCTABILIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN HERMOSILLO, SONORA.

Presenta: José Alfredo Ramos Guilarte

Tutor: Dr. Marco Antonio Ramos Corella

Hermosillo, Sonora

7 de Septiembre, del 2022