

**INFORME DE PRÁCTICAS LABORALES PARA OPTAR EL GRADO DE  
INGENIERÍA CIVIL**

**ANGELICA MARIA ZAMBRANO BOHORQUEZ  
PRACTICANTE**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA  
ESCUELA DE INGENIERIAS  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
INFORME FINAL DE PRACTICAS LABORALES  
VILLAVICENCIO – META  
2021-A  
FECHA 14/05/2021**

**INFORME DE PRÁCTICA EMPRESARIAL INCODEST S.A.S.**

**PRÁCTICA**

**ANGELICA MARIA ZAMBRANO BOHORQUEZ**

**PRACTICANTE**

**GEOVANNY GONZÁLEZ M.**

**TUTOR PRÁCTICA EMPRESARIAL**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA**

**ESCUELA DE INGENIERIAS**

**PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL**

**INFORME FINAL DE PRACTICAS LABORALES**

**VILLAVICENCIO – META**

**2021-A**

**FECHA 14/05/2021**

## TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. JUSTIFICACIÓN.....	7
3. RESEÑA HISTORICA DE ESCENARIO DE LA PRÁCTICA .....	8
4. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA INCODEST S.A.S. ....	9
4.1. MISIÓN .....	10
4.2. VISIÓN .....	11
4.3. OBJETIVOS.....	12
4.4. METAS .....	13
5. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR .....	14
5.1 FUNCIONES DEL PRACTICANTE .....	15
6. OBJETIVOS DEL PRACTICANTE .....	16
6.1. OBJETIVO GENERAL: .....	16
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....	16
7. METAS DEL PRACTICANTE .....	17
8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL PRACTICANTE.....	18
9. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICAS DETECTADAS .....	19
10. ESTRUCTURA DEL DIAGNÓSTICO.....	20
11. PLAN DE MEJORAMIENTO.....	23
12. APORTES Y SUGERENCIAS REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA .....	24
13. PRODUCTOS COMO RESULTADO DE LOS APORTES PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ACUERDO A LA EMPRESA.....	27
14. EVIDENCIAS OBJETIVAS DE TODO EL PROCESO DE LA PRÁCTICA .....	31
15. NORMATIVIDAD EXTERNA E INTERNA QUE RIGE AL ESCENARIO DE PRÁCTICA .....	41
17. CERTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE LA PRÁCTICA .....	46
18. CONCLUSIONES.....	47
19. BIBLIOGRAFÍA.....	49
20. ANEXOS.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. CRONOGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES, FUENTE: PROPIA .....	18
FIGURA 2. DIAGNÓSTICO DOFA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA (ZAMBRANO, 2021) .....	20
FIGURA 3. FOLLETO DE IDEAS Y SUGERENCIAS PARA EL TRABAJO EN CASA. FUENTE: PROPIA (ZAMBRANO, 2021) .....	24
FIGURA 4. FOLLETO DE IDEAS Y SUGERENCIAS PARA EL TRABAJO EN CASA CON INFORMACIÓN DE CONTACTO. FUENTE: PROPIA (ZAMBRANO, 2021) .....	24
FIGURA 5. DISEÑO DE PUBLICIDAD PARA LA EMPRESA INCODEST S.A.S. FUENTE: PROPIA (ZAMBRANO, 2021) .....	25
FIGURA 6. FORMATO DE RÓTULO DE AUTOCAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, EMPRESA INCODEST S.A.S. ....	27
FIGURA 7. FORMATO DE RÓTULO CON TEXTO DE AUTOCAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, EMPRESA INCODEST S.A.S. ....	28
FIGURA 8. EVIDENCIA DE FORMATO GENERAL EN EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES COMUNES DE OBRA. FUENTE: PROPIA .....	29
FIGURA 9. EVIDENCIAS DEL PLANTEAMIENTO DEL FORMATO PARA MEMORIAS DE CÁLCULO .....	30
FIGURA 10. EVIDENCIAS DEL PLANTEAMIENTO GENERAL DEL FORMATO PARA MEMORIAS DE CÁLCULO, ADAPTADO A LAS NECESIDADES DE LA EMPRESA. FUENTE: PROPIA .....	30
FIGURA 11. CÁLCULO DE CANTIDADES DE CIMENTACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	31
FIGURA 12. CÁLCULO DE CANTIDADES DE COLUMNAS. FUENTE, ELABORACIÓN PROPIA. ....	31
FIGURA 13. CÁLCULO DE CANTIDADES DE MUROS. FUENTE, ELABORACIÓN PROPIA. ....	32
FIGURA 14. CÁLCULO DE CANTIDADES DE ZARPAS Y ZAPATAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	32
FIGURA 15. CÁLCULO DE CANTIDADES DE VIGAS AÉREAS Y VIGUETAS. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .....	32
FIGURA 16. CÁLCULO DE ÁREA DE LA LOSA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA ....	33
FIGURA 17. PLANO CONSTRUCCIÓN DE LA CASA LOTE 79. FUENTE: EMPRESA INCODEST S.A.S. ....	33
FIGURA 18. UBICACIÓN DE EJES. REALIZACIÓN PROPIA DE ACTIVIDAD, FUENTE: INCODEST S.A.S. ....	34
FIGURA 19. UBICACIÓN DE EJES. DISEÑO ESTRUCTURAL DE EJES A REPRESENTAR EN AUTOCAD, FUENTE: INCODEST S.A.S. ....	34
FIGURA 20. VISTA SUPERIOR CON EJES DE UNA BÓVEDA CON MEZZANINE. FUENTE: PROPIA .....	35
FIGURA 21. VISTA LATERAL CON NIVELES Y MEDIDAS DE UNA BÓVEDA CON MEZZANINE. FUENTE: PROPIA .....	35

FIGURA 22. DISEÑO ESTRUCTURAL. FUENTE: EMPRESA INCODEST S.A.S. ....	36
FIGURA 23. FORMATOS DE AUTOCAD. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA, EMPRESA INCODEST S.A.S. ....	36
FIGURA 24. IMAGEN GENERAL DEL CONTENIDO DEL FORMATO DE EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES. FUENTE: PROPIA .....	37
FIGURA 25. FORMATO EN EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES DE MUROS. FUENTE: PROPIA .....	37
FIGURA 26. FORMATO EN EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES DE COLUMNAS. FUENTE: PROPIA.....	38
FIGURA 27. FORMATO EN EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES DE ZAPATAS Y ZARPAS. FUENTE: PROPIA.....	38
FIGURA 28. FORMATO EN EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES DE VIGAS AÉREAS. FUENTE: PROPIA .....	39
FIGURA 29. FORMATO EN EXCEL PARA EL CÁLCULO DE CANTIDADES DE VIGAS DE CIMENTACIÓN. FUENTE: PROPIA.....	39
FIGURA 30. TABLA DE CONTENIDO GENERAL DE LA PROPUESTA DE FORMATO EN WORD PARA MEMORIAS DE DISEÑO. FUENTE: PROPIA.....	40
FIGURA 31. VISTA GENERAL DE LA PROPUESTA DE FORMATO EN WORD PARA MEMORIAS DE DISEÑO. FUENTE: PROPIA .....	40
FIGURA 32. PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES A LA SEGUNDA SEMANA DE MARZO. FUENTE: PROPIA .....	43
FIGURA 33. PORCENTAJE DE IMPLEMENTACIÓN DE ACTIVIDADES A LA SEGUNDA SEMANA DE ABRIL. FUENTE: PROPIA.....	44
FIGURA 34. GRÁFICA DE TERMINACIÓN DE ACTIVIDADES DE LA PRÁCTICA EMPRESARIAL PARA LA SEGUNDA SEMANA DE MAYO. FUENTE: PROPIA.....	45
FIGURA 35. FOLLETO AMPLIADO DE RECOMENDACIONES PARA EL TRABAJO EN CASA. FUENTE: PROPIA (ZAMBRANO, 2021).....	50
FIGURA 36. FOLLETO AMPLIADO DE RECOMENDACIONES PARA EL TRABAJO EN CASA. FUENTE: PROPIA (ZAMBRANO, 2021).....	51
FIGURA 37. PROPUESTA DE DISEÑO DE PUBLICIDAD PARA LA EMPRESA INCODEST S.A.S. (ZAMBRANO, 2021).....	52
FIGURA 38. PROPUESTA DE DISEÑO DE PUBLICIDAD PARA LA EMPRESA INCODEST S.A.S. (ZAMBRANO, 2021).....	53
FIGURA 39. FORMATO DE RÓTULO AMPLIADO PARA PROYECTOS DE AUTOCAD. FUENTE: PROPIA .....	54
FIGURA 40. TABLA DE CONTENIDO PARA LA PROPUESTA DE FORMATO DE MEMORIA DE CÁLCULO EN WORD. FUENTE: PROPIA .....	55
FIGURA 41. PROPUESTA DE FORMATO PARA MEMORIA DE CÁLCULO CON ESPECTRO DE DISEÑO Y CARGAS. FUENTE: PROPIA .....	56
FIGURA 42. PROPUESTA DE FORMATO PARA MEMORIA DE CÁLCULO CON ESPACIO PARA DISEÑO DE ELEMENTOS Y PARÁMETROS AMENAZA SÍSMICA. FUENTE: PROPIA .....	57
FIGURA 43. PROPUESTA DE FORMATO PARA MEMORIA DE CÁLCULO CON ESPACIO PARA DIFERENTES DATOS DE DISEÑO. FUENTE: PROPIA .....	58

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se deriva de la realización de las prácticas profesionales en la Empresa INCODEST S.A.S. con un número de 6 empleados y actualmente laborando en Villavicencio en actividades de arquitectura e ingeniería y otras conexas de consultoría técnica con énfasis en la planeación de construcción de edificios, obras de ingeniería civil y ensayos.

Es de gran utilidad e importancia poder utilizar las prácticas empresariales como medio para poner a prueba las herramientas y conocimientos obtenidos durante el tiempo de estudio y aprender formas más eficaces y apegadas a la realidad para hacer las actividades.

Específicamente la unidad de trabajo asignada es de Auxiliar de ingeniería civil y dibujante, desempeñando un papel como soporte para la gestión y revisión de documentación y contratos de ingeniería, tareas de gestión de personal, corrección e inclusión de detalles superficiales y rótulos para planos de la empresa y la revisión y gestión de informes técnicos y administrativos.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El mercado laboral de la ingeniería civil es exigente en cuanto a desempeño y conocimiento, por lo que cualquier experiencia que se pueda adquirir con la guía de profesionales de la ingeniería civil es un gran aporte para el desarrollo de cualquier practicante, sobre todo haciendo énfasis en el conocimiento práctico que puede adquirirse realizando actividades relacionadas con la construcción de obras civiles, desde los primeros pasos en los que se hace la planificación de una obra, hasta la observación de cómo se materializa el proyecto según las condiciones del entorno y el presupuesto disponible.

---

### 3. RESEÑA HISTORICA DE ESCENARIO DE LA PRÁCTICA

La empresa INCODEST S.A.S inició actividades en el año 2020 por el ingeniero Daniel Alejandro Monroy Bustos, realizando actividades de arquitectura y especializadas para la construcción de edificios y obras de ingeniería civil, consultoría técnica, ensayos y análisis técnicos, actualmente cuenta con 6 empleados con título profesional en su mayoría en el campo de la ingeniería civil y realiza específicamente los siguientes servicios:

- Diseño estructural
- Diseño arquitectónico.
- Diseño hidráulico e hidrosanitario
- Estudio de suelos.
- Planeación de proyectos
- Consultoría y construcción de edificaciones (acabados, instalación de mampostería, estuco y pintura, impermeabilización, cimentación y estructura).
- Mejoramiento de obras de ingeniería civil.
- Supervisión técnica e interventoría a obras de ingeniería civil o diseños.

(Bustos, 2021)



#### **4. PLAN ESTRATÉGICO DE LA EMPRESA INCODEST S.A.S.**

Como plan estratégico del escenario de la práctica se busca mantener un convenio con la Corporación Universitaria del Meta de forma activa que a su vez servirá como medio para identificar profesionales capacitados en el campo de la ingeniería civil para posibles proyectos futuros, además de guiar a los practicantes en su proceso de adquirir experiencia y conocimiento de utilidad en el desarrollo de su carrera.

#### 4.1. Misión

INCODEST S.A.S. Es una empresa llanera que presta servicios de ingeniería civil y arquitectura, basados en parámetros técnicos y estéticos según la funcionalidad y los requerimientos que exija el tipo de edificación, al igual que asesorías constructivas con énfasis estructural para sus obras. En INCODEST S.A.S. nos comprometemos con entregar trabajos de calidad, beneficio social y particular.

## 4.2. Visión

En INCODEST S.A.S., tenemos la proyección a consolidarnos como una empresa líder en el fomento, estudio, diseño y realización de procesos constructivos de edificaciones de obras de ingeniería civil, cumpliendo con los estándares técnicos de calidad y los parámetros estéticos planteados desde la arquitectura con el fin de dejar una impresión satisfactoria a nuestros clientes.

### 4.3. Objetivos

- INCODEST S.A.S., tiene como objetivo llegar a un público que requiera los servicios relacionados con planeación, diseño y construcción de obras de ingeniería civil y arquitectura.
- La empresa busca realizar la proyección estratégica adecuada con el fin de llevar a cabo los proyectos con eficiencia manteniendo una calidad alta para satisfacer a los clientes.
- Tiene como objetivo también, brindar un ambiente laboral agradable donde el personal pueda desenvolverse con confianza y comprensión de sus obligaciones, brindando una capacitación constante y de calidad en las diferentes ciencias aplicadas a las obras civiles.

#### 4.4. Metas

- Entregar, desarrollar y desempeñar un servicio de calidad que concuerde con lo estipulado en los proyectos y sus respectivos contratos.
- Presentar variedad de construcción y diseños para que nuestros clientes puedan escoger a su preferencia el tipo de proyecto que desean realizar.
- Mejorar los conocimientos técnicos del personal de ingeniería a fin de contar con profesionales capacitados que presenten una mejora constante y unos resultados acordes a los avances en la actualidad.

## 5. DESCRIPCIÓN DE FUNCIONES Y PROCEDIMIENTOS A DESARROLLAR

Se establecieron funciones como auxiliar de ingeniería civil y dibujante para el practicante, teniendo en cuenta un trabajo únicamente de oficina desde casa, en el que se elaborarán y revisarán detalles superficiales de planos interdisciplinarios en AutoCAD haciendo uso de habilidades de dibujo, el manejo de documentación de la empresa siguiendo las indicaciones de los trabajadores, revisando y gestionando variados formatos y contratos, organización de información, ayuda en la gestión de personal para la realización de tareas en determinados plazos, entre otros.

Durante la práctica también llevar un seguimiento de las actividades realizadas y guardar evidencia de las mismas, buenas relaciones de trabajo con el personal y un comportamiento activo, propositivo y responsable con la organización por medio de trabajo virtual.

## 5.1 Funciones del practicante

En acuerdo mutuo con la empresa y la Corporación Universitaria del Meta se estimaron las siguientes funciones para el practicante:

- Ejecutar las actividades asignadas en concordancia con la normatividad de la Corporación Universitaria del Meta y la empresa INCODEST S.A.S.
- Revisión y elaboración de detalles superficiales de planos y sus respectivos rótulos.
- Realizar y revisar informes técnicos y administrativos.
- Asistir en la gestión y revisión de documentación y contratos de ingeniería.
- Brindar apoyo en las tareas de gestión de personal.

---

## 6. OBJETIVOS DEL PRACTICANTE

Como practicante tengo los siguientes objetivos:

### 6.1. Objetivo general:

Ampliar mis conocimientos teóricos con el fin de mejorar mis capacidades como profesional de la ingeniería civil.

### 6.2. Objetivos específicos:

- Presentar un desempeño eficaz a través de la aplicación de los conocimientos y habilidades adquiridos durante mi formación académica para poder establecer un perfil laboral equivalente a la experiencia obtenida durante la práctica.
- Desarrollar una aproximación más concreta al quehacer profesional de la ingeniería civil y a la disciplina del trabajador para obtener una mayor experiencia práctica de la carrera.
- Aportar trabajo de utilidad y calidad para la organización con el fin de demostrar un desempeño profesional y disciplinado como practicante y estudiante de la Corporación Universitaria del Meta.



---

## 7. METAS DEL PRACTICANTE

Como practicante las metas están encaminadas por el sentido de los objetivos planteados anteriormente, haciendo énfasis en una proyección a largo plazo se plantearán las siguientes metas:

- Lograr un desempeño profesional acorde al título de ingeniero civil que se espera conseguir.
- Dejar una buena imagen como practicante de la Corporación Universitaria del Meta y profesional de confianza.
- Establecer buenas relaciones en el ambiente laboral para tener una base de posibles contactos en relación con el trabajo como ingeniero civil.
- Ganar reconocimiento por parte de mis superiores como practicante con disciplina y responsabilidad.
- Enviar los informes de las prácticas laborales a tiempo.

## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL PRACTICANTE

A continuación, el planteamiento del cronograma general de actividades realizadas por el practicante hasta la fecha con una proyección de 12 semanas según el reglamento de la Corporación Universitaria del Meta:

ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
LEGALIZACIÓN DE PRÁCTICAS		x	x	x												
INDUCCIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES			x	x												
REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE DETALLES SUPERFICIALES DE PLANOS				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
REALIZAR O REVISAR INFORMES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS					x	x	x	x	x	x	x	x				
ASISTIR EN LA GESTIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y CONTRATOS				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
APOYO EN LAS TAREAS DE GESTIÓN DE PERSONAL					x	x	x	x	x	x	x	x				
SUSTENTACIÓN DE PRÁCTICAS/ENTREGA INFORME FINAL												x	x			

Figura 1. Cronograma general de actividades, Fuente: Propia

## 9. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMÁTICAS DETECTADAS

Como diagnóstico de la empresa de ingeniería civil INCODEST S.A.S. por parte del practicante se han logrado identificar diversas problemáticas a mejorar:

- La empresa es relativamente reciente y en la actualidad se encuentra en crecimiento, aún no cuenta con infraestructura para los trabajadores por lo que realizan el desarrollo normal de sus actividades desde casa.
- Se encuentra en proceso de adquisición de equipos, por lo que al contratar más trabajadores hay la posibilidad de que no todos cuenten con los medios necesarios para desempeñar sus funciones.
- Al ser una empresa nueva aún no cuenta con una base sólida de clientes o reconocimiento en el ámbito de la ingeniería civil, se plantea la promoción de la empresa por medio de publicidad en las redes sociales.
- Al desarrollar las actividades de la empresa INCODEST S.A.S en su mayoría por medio virtual se observa la necesidad de agilizar estos procesos por medio de la realización de formatos que se puedan utilizar activamente por sus trabajadores, se proponen formatos de rótulos para proyectos de AutoCAD, de Excel para el cálculo de cantidades y de Word para posibles memorias de cálculo.

## 10. ESTRUCTURA DEL DIAGNÓSTICO

Se realizó la siguiente caracterización de la empresa INCODEST S.A.S. para poder analizar y llevar a cabo un plan de mejoramiento acorde a las necesidades de la empresa.



Figura 2. Diagnóstico DOFA. Fuente: elaboración propia (Zambrano, 2021)

Con la intención de buscar posibles ideas de utilidad para aportar a la mejora y avance de la empresa INCODEST S.A.S. se procede a realizar el análisis del diagnóstico DOFA.

- **Debilidades y Amenazas:** La empresa se encuentra en una etapa de crecimiento, en el que se da a conocer, consigue clientes y adquiere experiencia laboral en conjunto con el personal, es posible aprovechar las oportunidades y fortalezas de la empresa en cuanto a la tecnología para promocionar y dar a conocer que tiene profesionales capacitados y experiencia, haciendo énfasis en mostrar evidencia de los proyectos de ingeniería de la empresa y su culminación exitosa, adentrándose un poco más en la competencia del mercado laboral que se encuentra notablemente activa en las redes sociales.
- Respecto a la adquisición de equipos, es posible realizar una proyección para estimar en cuánto tiempo la empresa podría suplir esta necesidad en función a su crecimiento, sin embargo como la empresa no cuenta con una infraestructura para almacenar estos equipos, como sugerencia se puede realizar un buen uso de los medios TIC para el trabajo de casa, con el manejo de programas de diseño, siendo también algo de provecho para la seguridad de los trabajadores porque estarían menos expuestos al virus del COVID.
- En cuanto a la falta de infraestructura es posible sacar provecho del trabajo en casa a través del buen uso de los medios TIC, la disponibilidad de tiempo y el buen ambiente laboral favoreciendo una jornada de trabajo más cómoda y eficiente para los trabajadores.
- **Fortalezas y oportunidades:** Al contar con distintos profesionales de la ingeniería, conocimiento técnico, empírico y buen manejo de programas de diseño es posible aprovecharlo en su capacidad de realizar proyectos más grandes y especializados por lo

que se cuenta con una buena base para el crecimiento de la empresa con su metodología de trabajo actual.

- Se cuenta con un personal con una gran ética profesional, experiencia, adaptabilidad y tiempo para dedicar a la correcta realización de actividades y trabajos, estas características son esenciales para el desarrollo y el sentido de pertenencia de la empresa.

(Espinoza, 2021)

## 11. PLAN DE MEJORAMIENTO

Según el diagnóstico DOFA, en respuesta a los puntos analizados y a las necesidades de la empresa INCODEST S.A.S. se establecerán medidas para mejorar o mitigar estas debilidades y amenazas aprovechando las fortalezas y oportunidades con las que cuenta.

1. Mayor difusión de la empresa a través de la elaboración de publicidad para redes sociales.
2. Realizar un formato de rótulo en AutoCAD que se pueda utilizar para la realización de proyectos de ingeniería según las indicaciones de la empresa.
3. Hacer un formato de rótulo en AutoCAD con cuadrículas para la especificación principalmente en texto de los proyectos de ingeniería según las indicaciones de la empresa.
4. Elaborar un formato en Excel con unidades comunes para facilitar el cálculo de cantidades para proyectos de ingeniería civil.
5. Plantear un formato en Word para memorias de cálculo de la empresa.
6. Diseñar un folleto con consejos y recomendaciones para el trabajo en casa.

## 12. APORTES Y SUGERENCIAS REALIZADAS DURANTE LA PRÁCTICA

Durante el desarrollo de la práctica empresarial como aporte a las actividades y procesos se realizaron los siguientes aportes y sugerencias:

- Elaboración de un folleto con consejos y recomendaciones para el trabajo en casa.



Figura 3. Folleto de ideas y sugerencias para el trabajo en casa. Fuente: propia (Zambrano, 2021)



Figura 4. Folleto de ideas y sugerencias para el trabajo en casa con información de contacto. Fuente: propia (Zambrano, 2021)

(Sáez, 2021)



- Propuesta de diseño de publicidad para la empresa INCODEST S.A.S.

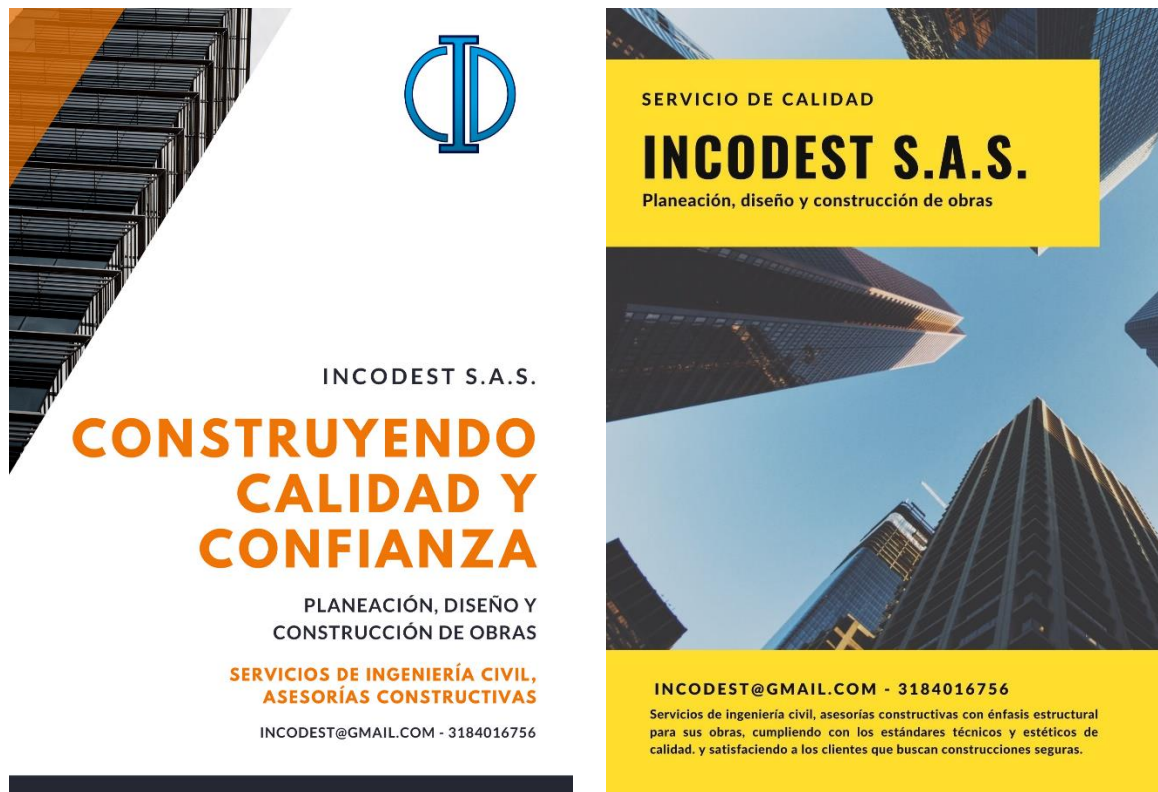


Figura 5. Diseño de publicidad para la empresa INCODEST S.A.S. Fuente: propia (Zambrano, 2021)

- El diseño de diversos formatos de utilidad como aporte para optimizar los procesos de la empresa, formatos de rótulo para proyectos de AutoCAD, formatos formulados de Excel para el cálculo de cantidades de proyectos de ingeniería civil (Muros, vigas, aceros, zapatas, columnas), el diseño de un formato en Word como propuesta para documentos de memorias de cálculo de ingeniería civil.
- Si bien el trabajo en casa es una buena alternativa para diversas situaciones, también hay que tener en cuenta que esto sólo es posible con una buena conexión a internet que permita la ágil y adecuada circulación de información entre los trabajadores de la empresa, así

mismo también es de tener en cuenta que para la adquisición de equipos e infraestructura se necesitan recursos económicos y la debida aprobación de la empresa.

- Al tener profesionales capacitados y con experiencia en el ámbito de la ingeniería se cuenta con un gran potencial de crecimiento con la adecuada gestión de promoción de la empresa INCODEST S.A.S. por lo que sería recomendable aprovechar la modalidad de trabajo empleada en la actualidad para promocionarse en redes sociales y darse a conocer más, atrayendo a posibles clientes futuros y forjando reconocimiento social hacia la empresa.
- Se recomienda concretar normatividad clara para que el personal de la empresa pueda tener una guía de comportamiento y regulación de situaciones que se presenten durante la jornada de trabajo, permitiendo también dejar un legado que seguir con el paso del tiempo y favoreciendo el sentido de pertenencia de los trabajadores.

### 13. PRODUCTOS COMO RESULTADO DE LOS APORTES PARA EL MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE ACUERDO A LA EMPRESA

- Elaboración de formatos de rótulo para planos y texto (texto e imágenes de ejemplo para reemplazar) como aporte para la empresa INCODEST S.A.S.

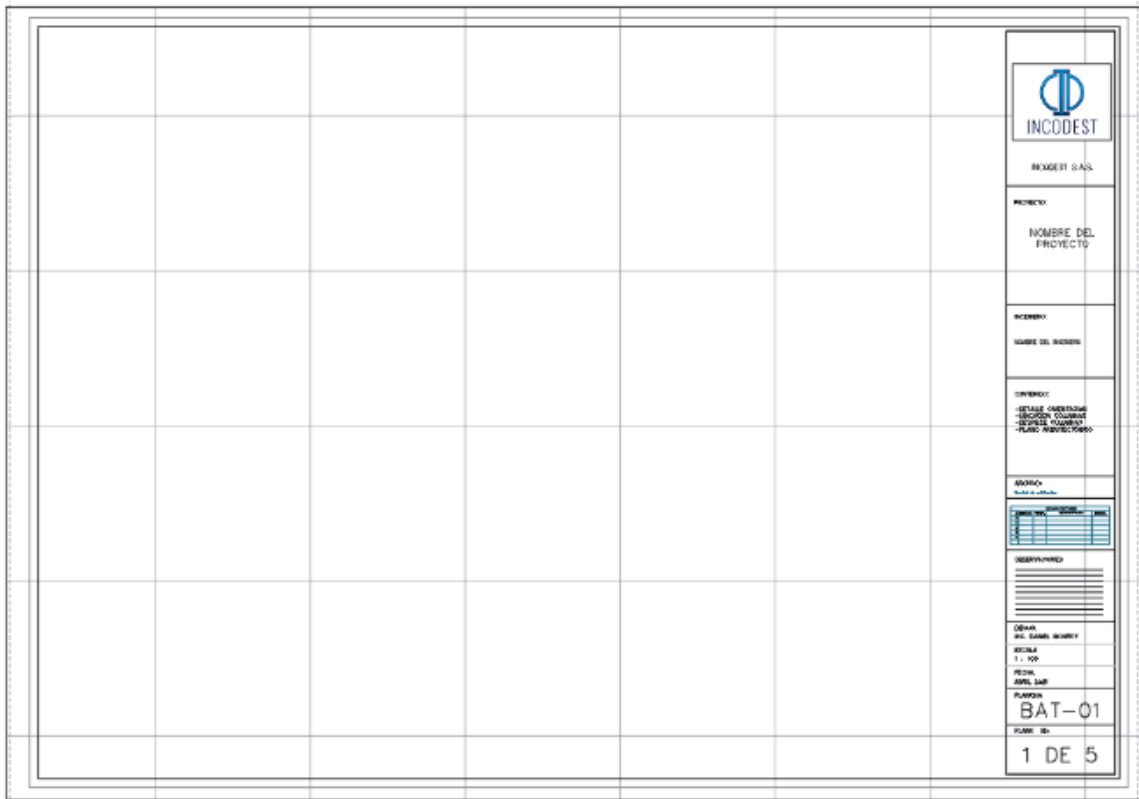



Figura 6. Formato de rótulo de AutoCAD. Fuente: Elaboración propia, empresa INCODEST S.A.S.



- Realización de un formato en Excel para el cálculo de cantidades de obra para muros, columnas, zapatas, vigas aéreas y vigas de cimentación con las unidades de ancho, alto, longitud, cantidad, entre otros.

					
CÁLCULO DE CANTIDADES - VIGAS CIMENTACIÓN					
DESCRIPCIÓN	A	B	LONG (M)	CANTIDAD #	TOTAL (M3)
VIGAS CIMENTACIÓN (30X35)					
VCM 1	1	1	1	1	1,000
VCM 2	1	1	1	1	1,000
VCM 3	1	1	1	1	1,000
VCM 4	1	1	1	1	1,000
VCM 5	1	1	1	1	1,000
VCM 6	1	1	1	1	1,000
VCM 7	1	1	1	1	1,000
VCM 8	1	1	1	1	1,000
VCM 9	1	1	1	1	1,000
VCM 10	1	1	1	1	1,000
VCM 11	1	1	1	1	1,000
VCM 12	1	1	1	1	1,000
VCM 13	1	1	1	1	1,000
VCM 14	1	1	1	1	1,000
VCM 15	1	1	1	1	1,000
				SUMATORIA	15,000

MUROS   COLUMNAS   ZAPATAS   VIGAS AEREAS   VIGAS DE CIMENTACIÓN (+)

Figura 8. Evidencia de formato general en Excel para el cálculo de cantidades comunes de obra. Fuente: propia

- Evidencias del planteamiento de un formato para memoria de cálculo en Word (adaptable a las necesidades de la empresa), con contenido propuesto utilizando de guía otras memorias de cálculo manejadas con anterioridad en la empresa.









area total losa x espesor		ESPESOR	
DESCRIPCIÓN	AREA (M2)		
<b>LOSA 1</b>	-	0,3	0,05
EJES (A2 al A'4)	9,455	0,35	0,38
EJES (B1' al G2)	13,657	0,3	0,08
EJES (B2 al G3)	40,6243		
EJES (B3 al G4)	22,7943	<b>TOTAL AREA 1</b>	<b>LOSA</b>
EJES (G4 al G'5)	16,4745	103,0051	36,052
<b>LOSA 2</b>	-		
EJES (H6 al L7)	74,0901	<b>TOTAL AREA 2</b>	
EJES (H7 al L9)	23,7483	97,8384	37,179

Figura 16. Cálculo de área de la losa. Fuente: elaboración propia

- La toma de medidas en planos estructurales, ubicación de ejes, ubicar la información en el rótulo.



Figura 17. Plano construcción de la Casa lote 79. Fuente: empresa INCODEST S.A.S.

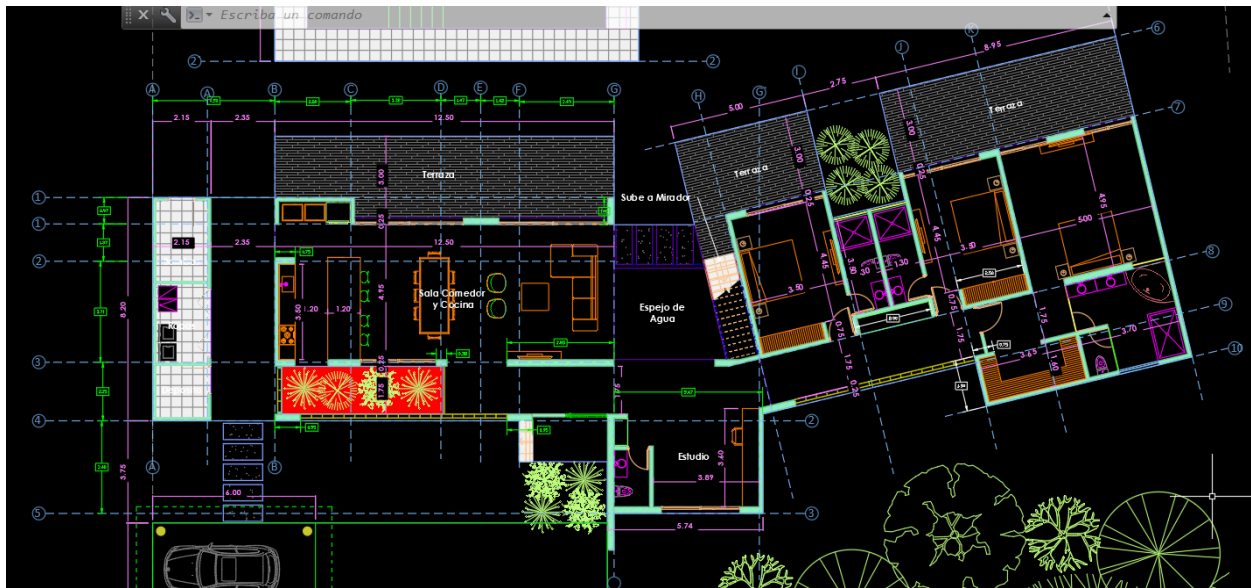


Figura 18. Ubicación de ejes. Realización propia de actividad, Fuente: INCODEST S.A.S.

3. La representación de las dimensiones, vistas y niveles de un plano estructural de una bóveda con mezzanine.

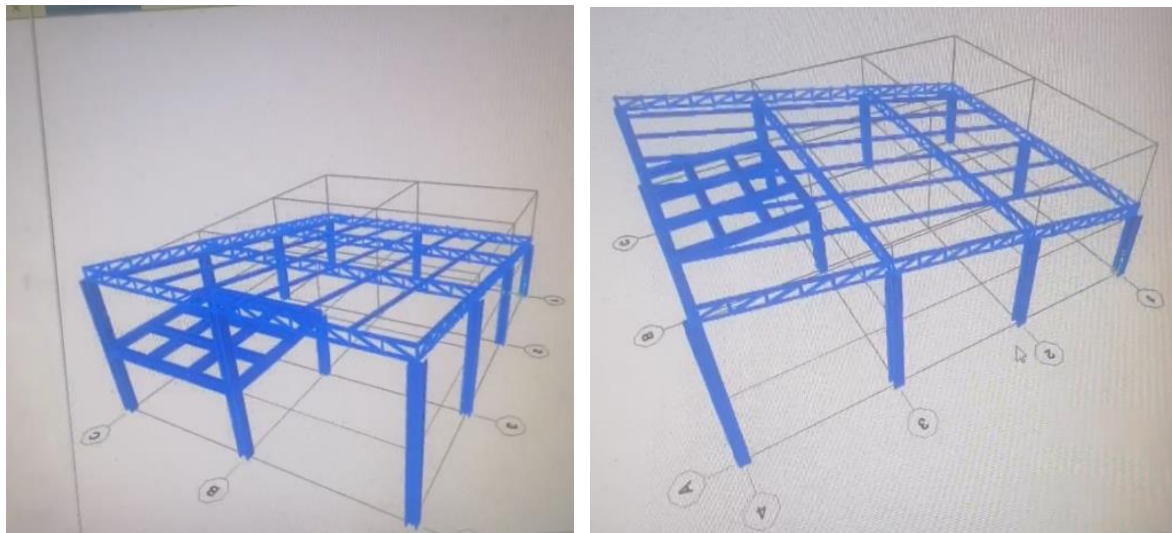


Figura 19. Ubicación de ejes. Diseño estructural de ejes a representar en AutoCAD, Fuente: INCODEST S.A.S.

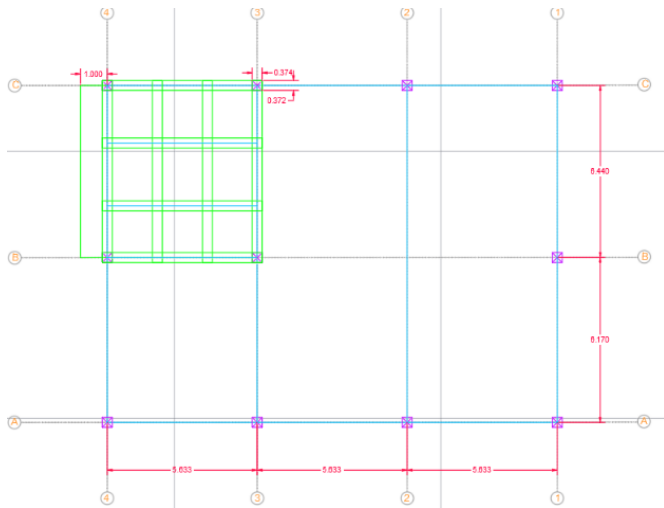


Figura 20. Vista superior con ejes de una bóveda con mezzanine. Fuente: propia

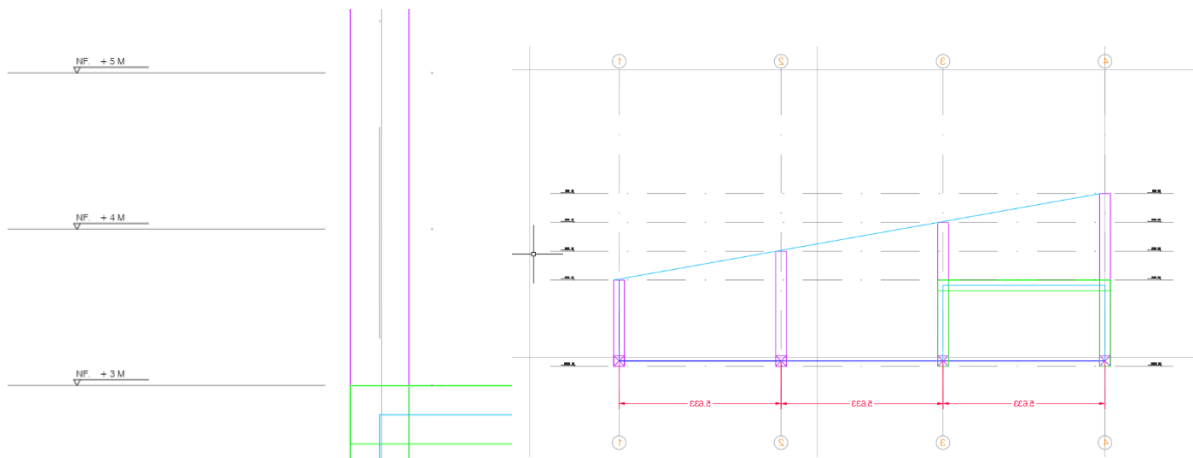


Figura 21. Vista lateral con niveles y medidas de una bóveda con mezzanine. Fuente: propia

4. Verificar los detalles de refuerzo estructural en el plano de la Casa lote 79. (Se revisa si el diseño representado (a la izquierda) corresponde con los detalles indicados (representación gráfica a la derecha de los ganchos).

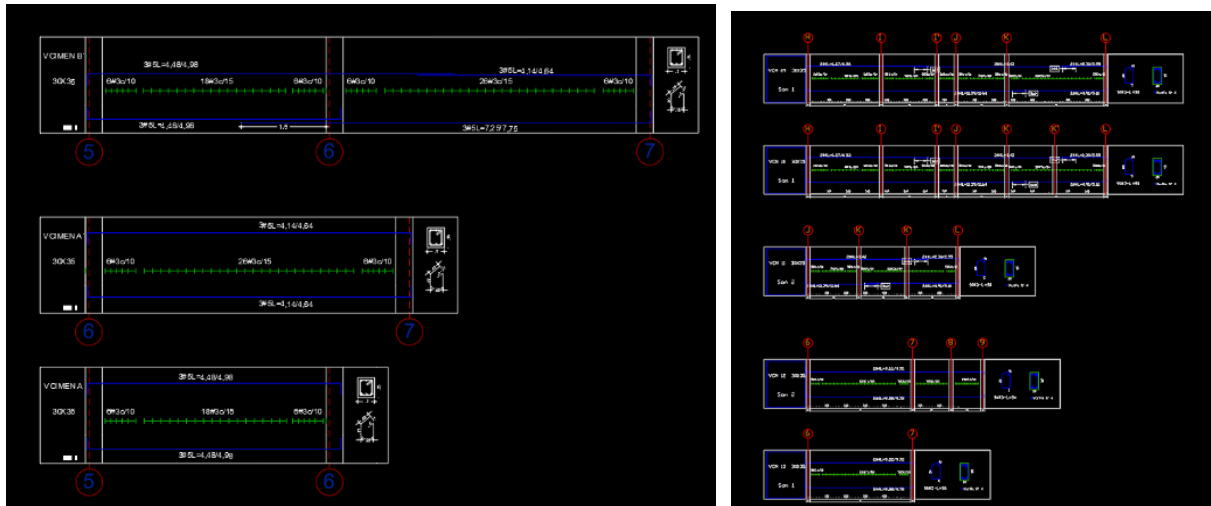


Figura 22. Diseño estructural. Fuente: empresa INCODEST S.A.S.

- Realización de un formato de rótulo para planos y para texto (texto e imágenes de ejemplo para reemplazar) como aporte para la empresa INCODEST S.A.S.

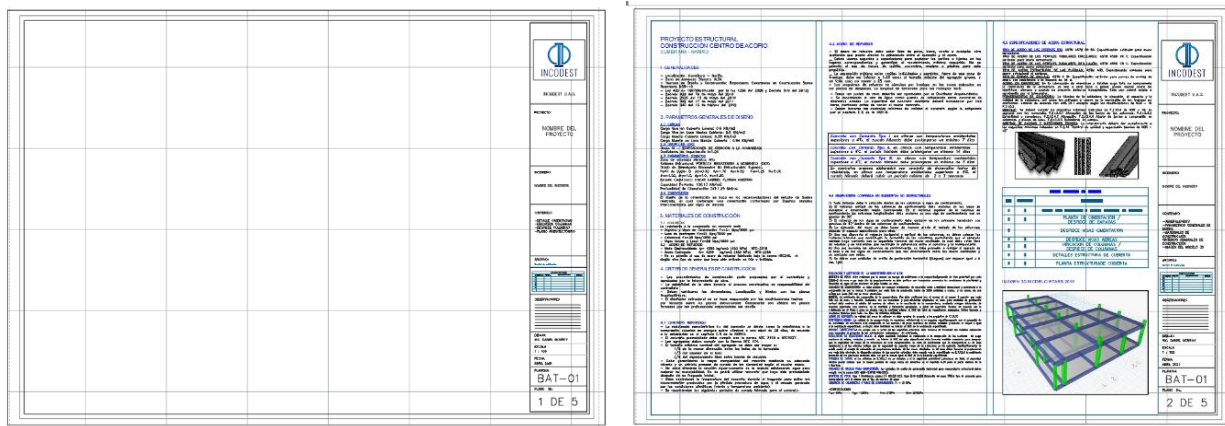



Figura 23. Formatos de AutoCAD. Fuente: Elaboración propia, empresa INCODEST S.A.S.

- Elaboración de un formato en Excel para el cálculo de cantidades comunes en proyectos de ingeniería civil, dejando resaltado en azul las casillas ya formuladas para realizar el cálculo de la cantidad indicada según las medidas y características que se ingresen.

EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00
EJE	1	1	1	1,00	1,00

MUROS
COLUMNAS
ZAPATAS
VIGAS AEREAS
VIGAS DE CIMENTACIÓN

Figura 24. Imagen general del contenido del formato de Excel para el cálculo de cantidades. Fuente: Propia



**INCODEST**

### CÁLCULO DE CANTIDADES - MUROS

DESCRIPCIÓN	LONGITUD (M)	ALTURA (M)	AREA (M2)	ESPESOR (M)	TOTAL (M3)	DESCRIPCIÓN	∅	CANTIDAD
<b>MUROS</b>	-	-	-	-	-	<b>MUROS</b>		
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			
EJE	1	1	1	1,00	1,00			

Figura 25. Formato en Excel para el cálculo de cantidades de muros. Fuente: propia

## CÁLCULO DE CANTIDADES - COLUMNAS

DESCRIPCIÓN	A (M)	B (M)	LONGITUD (M)	CANTIDAD #	AREA (M2)	TOTAL (M3)
<b>COLUMNAS</b>	-	-	-	-	-	-
C1	1	1	1	1	1	1
C2	1	1	1	1	1,000	1,00
C3	1	1	1	1	1	1
C4	1	1	1	1	1	1
C5	1	1	1	1	1,000	1,00
C6	1	1	1	1	1	1
				<b>SUMATORIA</b>	6,00	6,00

DESCRIPCIÓN	LONG (M)	Ø	CANTIDAD	LONG Ø #4 (M)
<b>ACERO DE REFUERZO</b>				6
<b>C1</b>				<b>LONG Ø #3 (M)</b>
LONGITUDINAL	1	#4	1	6
ESTRIBO	1	#3	1	
<b>C2</b>				
LONGITUDINAL	1	#4	1	
ESTRIBO	1	#3	1	

Figura 26. Formato en Excel para el cálculo de cantidades de columnas. Fuente: propia

## CÁLCULO DE CANTIDADES - ZAPATAS

DESCRIPCIÓN	LONGITUD (M)	ANCHO (M)	ESPESOR (M)	CANTIDAD #	TOTAL (M3)
<b>ZAPATAS</b>	-	-	-	-	-
Z1	1	1	1	1	1,00
Z2	1	1	1	1	1,00
<b>ZARPA 1</b>					
EJE B1' - C1	1	1	1	1	1,00
EJE B1' - B3	1	1	1	1	1,00
EJE D3	1	1	1	1	1,00
	1	1	1	1	1,00
EJE H6 - H7	1	1	1	1	1,00
EJE I6	1	1	1	1	1,00
EJE I7	1	1	1	1	1,00
EJE I'6	1	1	1	1	1,00
EJE I'7	1	1	1	1	1,00
EJE J8 - J9	1	1	1	1	1,00
EJE K7	1	1	1	1	1,00

**SUMA ZAPATAS** 2,00 M3

Figura 27. Formato en Excel para el cálculo de cantidades de zapatas y zarpas. Fuente: propia

## CÁLCULO DE CANTIDADES - VIGAS AEREAS

DESCRIPCIÓN	A	B	LONG (M)	CANTIDAD #	TOTAL (M3)
<b>VIGAS AÉREAS (25X35)</b>					
<b>VIGUETAS</b>					
VG 1	1	1	1	1	1,000
VG 2	1	1	1	1	1,000
VG 3	1	1	1	1	1,000
VG 4	1	1	1	1	1,000
VG 5	1	1	1	1	1,000
VIGUETAS (VG4 - VG6)	1	1	1	1	1,000
VG 6	1	1	1	1	1,000
VIGUETAS (VG6 - VG7)	1	1	1	1	1,000

Figura 28. Formato en Excel para el cálculo de cantidades de vigas aéreas. Fuente: propia

## CÁLCULO DE CANTIDADES - VIGAS CIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN	A	B	LONG (M)	CANTIDAD #	TOTAL (M3)
<b>VIGAS CIMENTACIÓN (30X35)</b>					
VCM 1	1	1	1	1	1,000
VCM 2	1	1	1	1	1,000
VCM 3	1	1	1	1	1,000
VCM 4	1	1	1	1	1,000
VCM 5	1	1	1	1	1,000
VCM 6	1	1	1	1	1,000
VCM 7	1	1	1	1	1,000
VCM 8	1	1	1	1	1,000
VCM 9	1	1	1	1	1,000
VCM 10	1	1	1	1	1,000
VCM 11	1	1	1	1	1,000
VCM 12	1	1	1	1	1,000
VCM 13	1	1	1	1	1,000
VCM 14	1	1	1	1	1,000
VCM 15	1	1	1	1	1,000
				<b>SUMATORIA</b>	<b>15,000</b>
DESCRIPCIÓN	LONG (M)	Ø	CANTIDAD	L TOTAL	LONG Ø#4(M)
CIM CASA LOTE					27
					LONG Ø#3(M)
VCM 1	1	#4	1	1	12
V	1	#3	1	1	

Figura 29. Formato en Excel para el cálculo de cantidades de vigas de cimentación. Fuente: propia

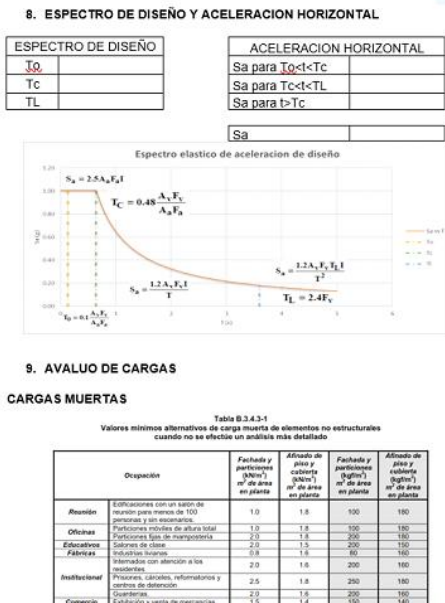
## 7. Planteamiento de un formato en Word para memorias de diseño de ingeniería civil.

### Tabla de contenido

1. DESCRIPCION DEL TRABAJO .....	5
2. NORMAS UTILIZADAS .....	5
3. MATERIALES DE LA ESTRUCTURA .....	5
4. GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA .....	5
5. PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA .....	5
6. COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA .....	6
7. DATOS DE EDIFICACION Y PERIODO APROXIMADO .....	6
8. ESPECTRO DE DISEÑO Y ACCELERACION HORIZONTAL .....	6
9. AVALUO DE CARGAS .....	7
10. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS .....	8
11. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO .....	9
12. ESQUEMAS DE MODELO .....	9
13. VERIFICACION DE DERIVAS POR PISO .....	10
14. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA .....	10
15. DISEÑO DE ELEMENTOS (VIGA y COLUMNA) .....	11
15.1 DISEÑO DE COLUMNAS .....	11
15.2 DISEÑO DE VIGAS .....	12
15.3 DISEÑO ZAPATAS .....	14

B. DISEÑO CASETA .....	15
16. DESCRIPCION DEL TRABAJO .....	15
17. NORMAS UTILIZADAS .....	15
18. MATERIALES DE LA ESTRUCTURA .....	15
19. GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA .....	15
20. PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA .....	15
21. COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA .....	16
22. DATOS DE EDIFICACION Y PERIODO APROXIMADO .....	16
23. ESPECTRO DE DISEÑO Y ACCELERACION HORIZONTAL .....	17
24. AVALUO DE CARGAS .....	17
25. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS .....	18
26. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO .....	19
27. ESQUEMAS DE MODELO .....	19
28. VERIFICACION DE DERIVAS POR PISO .....	19
29. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA .....	20
30. DISEÑO DE ELEMENTOS (VIGA y COLUMNA) .....	21
28.1 DISEÑO DE COLUMNAS .....	21
28.2 DISEÑO DE VIGAS .....	22
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	24

Figura 30. Tabla de contenido general de la propuesta de formato en Word para memorias de diseño. Fuente: propia



### CARGAS VIVAS

Tabla B.4.2.1-1  
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Ocupación o uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> ) nº de área en planta	Carga uniforme (kg/m <sup>2</sup> ) nº de área en planta
Residencia	5.0	500
Corredores y escaleras	5.0	500
Sistemas tipo (plata al piso)	3.0	300
Terrazas	5.0	500
Verdaderos	5.0	500
Sistemas móviles	5.0	500
Plataformas	5.0	500
Escuelas	7.5	750
Oficinas	3.0	300
Oficinas	2.0	200
Industriales	5.0	500
Sistemas de clase	2.0	200
Corredores y escaleras	5.0	500
Educativos	3.0	300
Sistemas de lectura	2.0	200
Escuelas	7.0	700
Fábricas	5.0	500
Industria pesada	10.0	1000
Industria ligera	4.0	400
Institucional	2.0	200
Cuartos privados	4.0	400
Comercio	5.0	500
Comercio	5.0	500
Mayoría	6.0	600
Residencial	5.0	500
Residencial	1.8	180
Escuelas	2.0	200
Almacenamiento	6.0	600
Estacionamiento	12.0	1200

### 10. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS

### 11. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO

### 12. ESQUEMAS DE MODELO

### 13. VERIFICACION DE DERIVAS POR PISO

### 14. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA

IRREGULARIDADES EN PLANTA (NSR-10)

Figura 31. Vista general de la propuesta de formato en Word para memorias de diseño. Fuente: propia

8. Además de las actividades ya mencionadas y evidenciadas, se realizaron tareas de verificación de información de formatos, informes de obra y otros documentos de la empresa INCODEST S.A.S.



## **15. NORMATIVIDAD EXTERNA E INTERNA QUE RIGE AL ESCENARIO DE PRÁCTICA**

La empresa INCODEST S.A.S. en la actualidad se encuentra bajo la normatividad colombiana de la ley 1780 de 2016 por medio de la cual se promueve el empleo y el emprendimiento juvenil.

Subtema: Empleo Juvenil

Por medio de esta Ley se promueve el empleo, el emprendimiento juvenil y se generan medidas para superar barreras de acceso al mercado de trabajo. Arts. 1, 8, 11 y 12

Subtema: Mecanismo de Protección al Cesante

Se definen alternativas para el desarrollo de programas de empleo y emprendimiento en el marco del mecanismo de protección al Cesante. Arts. 9, 10 y 22.

Subtema: Programa Estado Joven - Prácticas Laborales

Se promueven y reglamentan nuevos escenarios de prácticas laborales en entidades públicas. Arts. 13 al 18 y 25

Subtema: Provisión

A través de esta Ley se pretende incentivar, promover y proveer nuevas plazas de empleo a la población joven del país, con especial énfasis en la ruralidad, minorías étnicas y jóvenes inmersos en el posconflicto. Arts 8. 11 y 12.

Subtema: Provisión de Empleos

Se disponen las iniciativas para la promoción del empleo juvenil, en las empresas sociales del Estado. Arts. 11 y 12

Subtema: Normas Aplicables

Por medio de esta Ley se promueve el empleo, el emprendimiento juvenil y se generan medidas para superar barreras de acceso al mercado de trabajo. Arts. 1, 8, 11 y 12

Subtema: Aportes al Sistema de Seguridad Social

Acerca de la afiliación, cotización o descuentos al Sistema de Seguridad Social Integral de empresas que presten servicios a través de plataformas electrónicas. Art. 24. (Colombia, 2016)

El **RUT o Registro Único Tributario** permite identificar, ubicar y clasificar a las personas y entidades, en su caso, que sean contribuyentes declarantes del impuesto de la renta y no contribuyentes declarantes de ingresos y patrimonio. Se entiende en esta clasificación los siguientes casos:

- Responsables del régimen común y los pertenecientes al régimen simplificado
- Agentes retenedores
- Importadores
- Exportadores
- Resto de usuarios aduaneros
- Resto sujetos a obligaciones administradas por la U.A.E , DIAN que requiera inscripción.

(Vargas, 2020)

## 16. EVIDENCIA DE LA EJECUCIÓN TOTAL DEL PLAN DE PRÁCTICA EN PORCENTAJE

ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	LEGALIZACIÓN DE PRÁCTICAS		x	x	x											
INDUCCIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES			x	x												
REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE DETALLES SUPERFICIALES DE PLANOS				x	x		x	x	x	x	x	x				
REALIZAR O REVISAR INFORMES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS					x		x	x	x	x	x	x				
ASISTIR EN LA GESTIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y CONTRATOS				x	x		x	x	x	x	x	x				
APOYO EN LAS TAREAS DE GESTIÓN DE PERSONAL					x		x	x	x	x	x	x				
SUSTENTACIÓN DE PRÁCTICAS/ENTREGA INFORME FINAL													x	x		

Figura 32. Porcentaje de implementación de actividades a la segunda semana de marzo. Fuente: Propia

### Porcentaje de implementación **41,7%:**

En este periodo de tiempo desde el inicio de las prácticas en la segunda semana de Febrero a la segunda semana de Marzo Se realizaron diversas actividades, desde la gestión adecuada de toda la documentación para iniciar las prácticas empresariales y la asignación de responsabilidades, y posteriormente el inicio de actividades desde casa en la revisión de documentación de la empresa INCODEST S.A.S, asistencia en la elaboración de planos en AutoCAD y apoyo en la realización de actividades del personal, gestión del mismo y elaboración de un formato de rótulo para los proyectos de AutoCAD de la empresa, por lo que se estima según la programación planteada por el cronograma y la fecha que el porcentaje de implementación de actividades se encuentra en el

41,7% teniendo en cuenta que el 100% es la culminación de todas las actividades y la entrega del informe final para la segunda semana de Mayo.

ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
LEGALIZACIÓN DE PRÁCTICAS		x	x	x												
INDUCCIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES			x	x												
REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE DETALLES SUPERFICIALES DE PLANOS				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
REALIZAR O REVISAR INFORMES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS					x	x	x	x	x	x	x	x				
ASISTIR EN LA GESTIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y CONTRATOS				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
APOYO EN LAS TAREAS DE GESTIÓN DE PERSONAL					x	x	x	x	x	x	x	x				
SUSTENTACIÓN DE PRÁCTICAS/ENTREGA INFORME FINAL													x	x		

Figura 33. Porcentaje de implementación de actividades a la segunda semana de abril. Fuente: propia

### Porcentaje de implementación 75%:

En la continuación de las actividades en la empresa INCODEST S.A.S como practicante de la segunda semana de Marzo a la segunda semana de Abril se prestó asistencia en el cálculo de cantidades de proyectos, hallando e interpretando información de planos estructurales para reunirla en Excel con sus respectivas unidades y clasificación, además de actividades de medir ejes de proyectos en AutoCAD y la realización de dibujo de diseños acordes a las indicaciones específicas de la empresa.

ACTIVIDADES	FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
LEGALIZACIÓN DE PRÁCTICAS		x	x	x												
INDUCCIÓN Y ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES			x	x												
REVISIÓN Y CORRECCIÓN DE DETALLES SUPERFICIALES DE PLANOS				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
REALIZAR O REVISAR INFORMES TÉCNICOS Y ADMINISTRATIVOS					x	x	x	x	x	x	x	x				
ASISTIR EN LA GESTIÓN Y REVISIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y CONTRATOS				x	x	x	x	x	x	x	x	x				
APOYO EN LAS TAREAS DE GESTIÓN DE PERSONAL					x	x	x	x	x	x	x	x				
SUSTENTACIÓN DE PRÁCTICAS/ENTREGA INFORME FINAL												x	x	x		

Figura 34. Gráfica de terminación de actividades de la práctica empresarial para la segunda semana de Mayo. Fuente: propia

**Porcentaje de implementación 100%:**

En el transcurso de la segunda semana de Abril a la segunda semana de Mayo culminando las actividades de las prácticas laborales, se realizaron tareas de revisión de informes técnicos y administrativos, gestión y corrección de detalles superficiales de planos según las indicaciones de la empresa, elaboración de formatos para memoria de cálculo en Word y de cálculo de cantidades en Excel, además de asistencia en la realización de la publicidad para la empresa y un folleto con recomendaciones y consejos para el trabajo en casa, implementando en su totalidad el plan de mejora planteado para el escenario de práctica.

## 17. CERTIFICACIÓN DE TERMINACIÓN DE LA PRÁCTICA



INGENIERÍA, CONSTRUCCIÓN Y DISEÑOS ESTRUCTURALES

### CERTIFICA

Que el Señor (a) **ANGELICA MARIA ZAMBRANO BOHORQUEZ** identificado (a) con la cedula de ciudadanía número 1.121.946.800 de VILLAVICENCIO, realizó prácticas laborales en la empresa **INGENIERÍA, CONTRUCCIONES Y DISEÑOS ESTRUCTURALES NIT 901.387.720-4** desde el día 22 del mes de FEBRERO de 2021 hasta el día 14 del mes de MAYO de 2021. Desempeñando el cargo de **AUXILIAR Y DIBUJANTE DE INGENIERÍA CIVIL** en nuestra empresa, cuyas labores fueron realizadas de forma óptima y correcta desempeñando un papel íntegro como profesional.

Se expide la presente certificación a solicitud del interesado (a) a los 14 días del mes de mayo de 2021, dirigido a la **CORPORACION UNIVERSITARIA DEL META**.

Cordialmente,



**Ing. Daniel Alejandro Monroy Bustos**  
C.C. 1.121.925.434 de Villavicencio  
Gerente

Calle 10 # 15 c 38 Barrio Estero Alto – Villavicencio  
Tel: 318 401 67 56 [incodest@gmail.com](mailto:incodest@gmail.com)

Nit: 901.387.720-4  
Página 1 de 1

Figura 35. Carta de terminación de prácticas laborales. Fuente: INCODEST S.A.S.

## 18. CONCLUSIONES

Por medio del trabajo realizado en casa se dan por culminadas las prácticas profesionales con la empresa INCODEST S.A.S. el día 14 de mayo del 2021, durante el transcurso de estas se evidenciaron distintos procesos de gestión, análisis y presentación de información para proyectos de ingeniería civil, además de un personal con gran adaptabilidad, experiencia, conocimiento técnico y disposición para direccionar al practicante a un buen desempeño y aprendizaje en el ámbito laboral de la ingeniería civil.

Durante el desarrollo de las prácticas profesionales se adquirió experiencia realizando trabajo en casa, abriéndose a las nuevas formas de teletrabajo, dando pleno uso de la metodología BIM (Building Information Modeling) aplicada a la ingeniería civil, utilizando modelos de información digital como lo son AutoCAD, Excel, Word, entre otros.

Fue posible experimentar y aportar al crecimiento y la organización de la empresa INCODEST S.A.S. en el ámbito de la pandemia, optimizando procesos de análisis y gestión de información de proyectos de ingeniería civil, calculando cantidades de obra, estableciendo formatos de utilidad y contribuyendo con sugerencias y actividades según las necesidades y problemáticas diagnosticadas.

Es fundamental considerar que para el desarrollo de cualquier organización es necesario en primera instancia contar con una buena base de trabajadores con capacidad resolutive, que ofrezcan un servicio de calidad para los clientes y por otro lado también es esencial darse a conocer dando evidencia del buen desempeño de la empresa para beneficiar su crecimiento a corto y largo plazo, permitiendo trazar un camino más sólido hacia el éxito laboral.

La empresa INCODEST S.A.S. se asegura de tener una retroalimentación constante con sus trabajadores, permitiendo un ambiente laboral más productivo y dinámico, con unos horarios de trabajo flexibles con las necesidades individuales de cada trabajador.

Al ser una empresa en conformación y crecimiento, aún se encuentra en proceso de implementación de su modelo de gestión de calidad y demás normatividad para el comportamiento laboral.



## 19. BIBLIOGRAFÍA

- Bustos, D. A. (Marzo de 2021). Reseña Histórica y funciones de la Empresa INCODEST S.A.S. Villavicencio, Colombia.
- Colombia, C. d. (2 de Mayo de 2016). *Función Pública*. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=69573>
- Espinoza, R. (11 de Mayo de 2021). *La matriz de análisis DAFO*. Obtenido de <https://robertoespinosa.es/2013/07/29/la-matriz-de-analisis-dafo-foda#:~:text=La%20matriz%20de%20análisis%20dafo%20o%20foda%2C%20es%20una%20conocida,y%20mejorar%20en%20el%20futuro.>
- Sáez, F. (13 de Mayo de 2021). *Facile Things*. Obtenido de <https://facilethings.com/blog/es/productivity-working-at-home>
- Vargas, I. (09 de 06 de 2020). *Rankia*. Obtenido de <https://www.rankia.co/blog/dian/2428113-que-rut>
- Zambrano, A. M. (11 de Mayo de 2021). *Canva*. Obtenido de [www.canva.com](http://www.canva.com)

## 20. ANEXOS



TRABAJO EN CASA

ORGANIZA TU ESPACIO DE TRABAJO



CONSEJOS Y RECOMENDACIONES PARA EL TRABAJO EN CASA

- UN PUESTO DE TRABAJO ORDENADO Y LIMPIO AYUDA A AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD Y LA EFICACIA. ENCONTRARÁS TODO LO NECESARIO EN CUESTIÓN DE SEGUNDOS. SERÁS MÁS RÁPIDO Y DISPONDRÁS DE LO NECESARIO EN TODO MOMENTO.



INCOSTE

DISEÑOS, ESTUDIOS Y CONSULTORÍA EN PROYECTOS DE INGENIERÍA CIVIL

Figura 36. Folleto ampliado de recomendaciones para el trabajo en casa. Fuente: propia (Zambrano, 2021)



**ESTABLECE UN HORARIO**

Necesitas mantener una cierta regularidad en tu día a día, de modo que tu cuerpo y tu cerebro sepan cuando toca trabajar y cuando descansar. Establece un horario que se adapte bien a tus características e incluye en él tiempo de trabajo, tiempo de descanso, tiempo de ocio y tiempo para hacer ejercicio.



**ORGANIZA TUS PRIORIDADES**

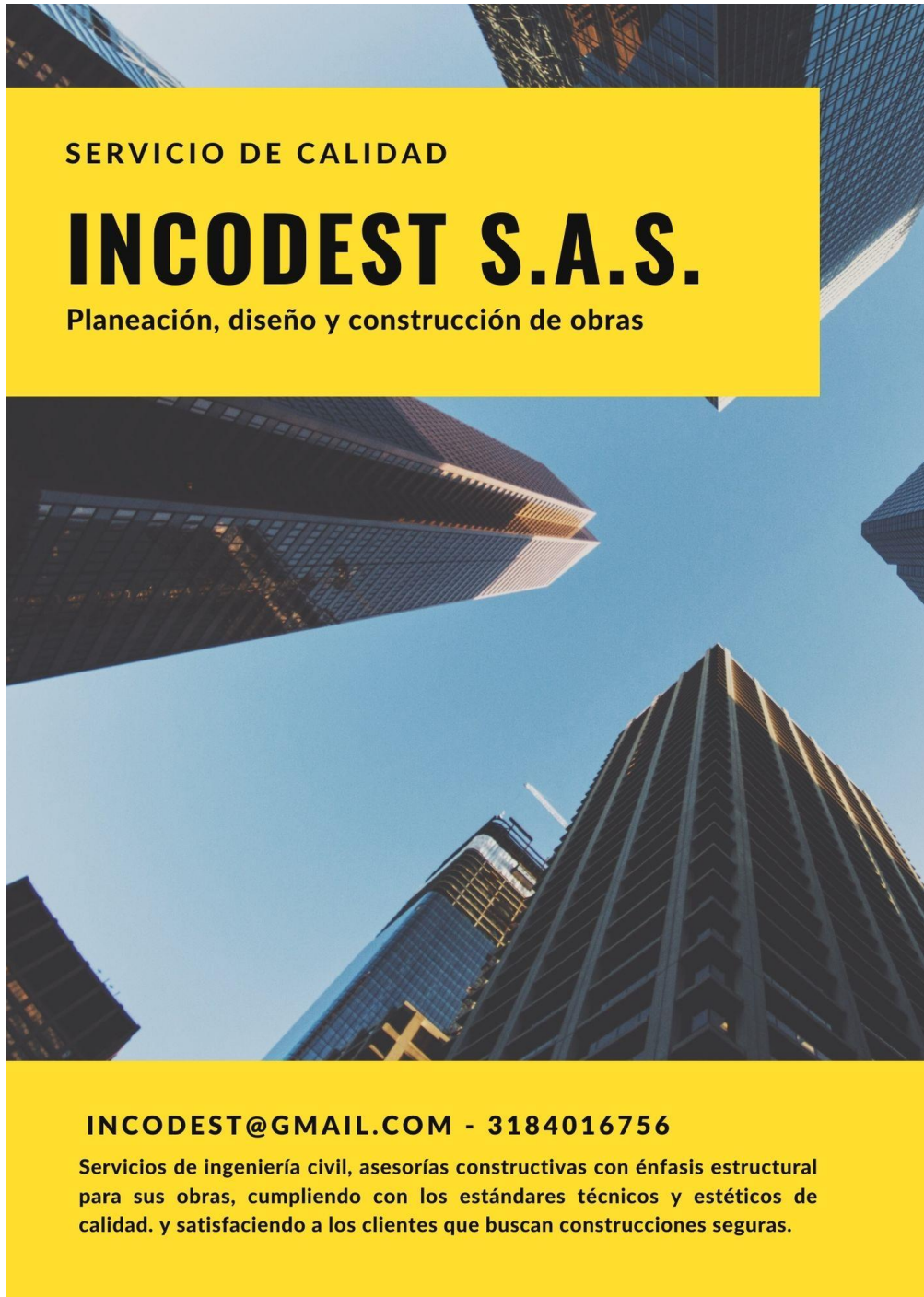
NÚMERO DE CONTACTO:  
3184016756

**EVITA LAS DISTRACCIONES**



CUANDO ESTÉS DEFINIENDO TU PLAN DIARIO DE ACCIÓN, DESTACA CUÁLES SON LAS TAREAS MÁS IMPORTANTES (TMIS), ES DECIR, LAS QUE DEBES HACER CUANTO ANTES PORQUE TE ACERCAN A COMPLETAR PROYECTOS Y ALCANZAR OBJETIVOS.

Figura 37. Folleto ampliado de recomendaciones para el trabajo en casa. Fuente: propia (Zambrano, 2021)



SERVICIO DE CALIDAD

# INCODEST S.A.S.

Planeación, diseño y construcción de obras

**INCODEST@GMAIL.COM - 3184016756**

Servicios de ingeniería civil, asesorías constructivas con énfasis estructural para sus obras, cumpliendo con los estándares técnicos y estéticos de calidad. y satisfaciendo a los clientes que buscan construcciones seguras.

Figura 38. Propuesta de diseño de publicidad para la empresa INCODEST S.A.S. (Zambrano, 2021)



INCODEST S.A.S.

# CONSTRUYENDO CALIDAD Y CONFIANZA

PLANEACIÓN, DISEÑO Y  
CONSTRUCCIÓN DE OBRAS

SERVICIOS DE INGENIERÍA CIVIL,  
ASESORÍAS CONSTRUCTIVAS

INCODEST@GMAIL.COM - 3184016756

Figura 39. Propuesta de diseño de publicidad para la empresa INCODEST S.A.S. (Zambrano, 2021)

  
**INCODEST**  
 INCODEST S.A.S.

---

PROYECTO:

NOMBRE DEL PROYECTO

---

INGENIERO:

NOMBRE DEL INGENIERO

---

CONTENIDO:

- DETALLE CIMENTACION
- UBICACION COLUMNAS
- DESPIECE COLUMNAS
- PLANO ARQUITECTONICO

---

ARCHIVO:

Nombre de archivo

#	FECHA	RESP.	DESCRIPCION	FIRMA
01				
1				
2				
3				
4				

---

OBSERVACIONES

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

DIBUJO:

ING. DANIEL MONROY

---

ESCALA

1 : 100

---

FECHA.

ABRIL 2021

---

PLANCHA

BAT-01

Figura 40. Formato de rótulo ampliado para proyectos de AutoCAD. Fuente: propia

## Tabla de contenido

1. DESCRIPCION DEL TRABAJO .....	5
2. NORMAS UTILIZADAS .....	5
3. MATERIALES DE LA ESTRUCTURA.....	5
4. GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA.....	5
5. PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA .....	5
6. COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA .....	6
7. DATOS DE EDIFICACION Y PERIODO APROXIMADO .....	6
8. ESPECTRO DE DISEÑO Y ACELERACION HORIZONTAL .....	6
9. AVALUO DE CARGAS.....	7
10. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS .....	8
11. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO.....	9
12. ESQUEMAS DE MODELO.....	9
13. VERIFICACION DE DERIVAS POR PISO.....	10
14. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA .....	10
15. DISEÑO DE ELEMENTOS (VIGA y COLUMNA) .....	11
15.1 DISEÑO DE COLUMNAS .....	11
15.2 DISEÑO DE VIGAS .....	12
15.3 DISEÑO ZAPATAS .....	14
B. DISEÑO CASETA.....	15
16. DESCRIPCION DEL TRABAJO.....	15
17. NORMAS UTILIZADAS .....	15
18. MATERIALES DE LA ESTRUCTURA.....	15
19. GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA.....	15
20. PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA .....	15
21. COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA .....	16
22. DATOS DE EDIFICACION Y PERIODO APROXIMADO .....	16
23. ESPECTRO DE DISEÑO Y ACELERACION HORIZONTAL .....	17
24. AVALUO DE CARGAS.....	17
25. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS .....	18
26. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO.....	19
27. ESQUEMAS DE MODELO.....	19
28. VERIFICACION DE DERIVAS POR PISO.....	19
29. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA .....	20
30. DISEÑO DE ELEMENTOS (VIGA y COLUMNA) .....	21
28.1 DISEÑO DE COLUMNAS .....	21
28.2 DISEÑO DE VIGAS .....	22
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	24

Figura 41. Tabla de contenido para la propuesta de formato de memoria de cálculo en Word. Fuente: propia

**A. DISEÑO VIVIENDA**

**1. DESCRIPCION DEL TRABAJO**

**2. NORMAS UTILIZADAS**

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), Marzo de 2010.
- Ley 400 de 1997 (modificada ley 1229 de 1998).
- Decreto 926 de marzo 19 de 2010 (Nacional).
- Decreto 92 de enero 17 de 2011 (Nacional).
- Decreto 945 de junio 5 de 2017 (Nacional).
- Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary, ACI 318, American Concrete Institute (ACI).

Los programas utilizados para el análisis y diseño de la estructura son:

- ETABS V16.2.0
- Hojas de cálculo de Ms-Excel
- AutoCAD para la presentación de los planos

**3. MATERIALES DE LA ESTRUCTURA**

CONCRETO  
 - Vigas:  $f_c =$   
 - Columnas:  $f_c =$   
 - Zapatas:  $f_c =$   
 ACERO DE REFUERZO  
 -  $f_y =$

**4. GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA**

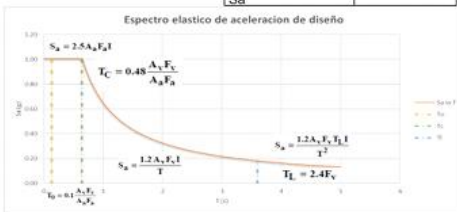
La edificación cuenta con las siguientes dimensiones.

Ancho de la edificación:  
 Largo de la edificación:  
 Separación de ejes en el sentido X:  
 Separación de ejes en el sentido Y:  
 Altura Máxima:

**8. ESPECTRO DE DISEÑO Y ACCELERACION HORIZONTAL**

ESPECTRO DE DISEÑO	
$T_0$	
$T_C$	
$T_L$	

ACCELERACION HORIZONTAL	
Sa para $T_0 < T_C$	
Sa para $T_C < T_L$	
Sa para $T > T_C$	



**9. AVALUO DE CARGAS**

**CARGAS MUERTAS**

Tabla B.3.4.3-1  
 Valores mínimos alternativos de carga muerta de elementos no estructurales cuando no se efectúe un análisis más detallado

Ocupación	Fachada y particiones (kN/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta	Alojado de piso y cubierta (kN/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta	Fachada y particiones (kg/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta	Alojado de piso y cubierta (kg/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta	
Reunión	1.0	1.8	100	180	
Oficinas	1.0	1.8	100	180	
Edificios	2.0	1.8	200	180	
Salones de clase	2.0	1.5	200	150	
Fábricas	0.8	1.6	80	160	
Industrias con atención a los residentes	2.0	1.6	200	160	
Institucional	Prisiones, cárceles, reformatorios y centros de detención	2.5	1.8	250	180
Escuelas	2.0	1.6	200	160	
Comercio	Edificios y venta de mercancías	1.5	1.4	150	140
Residencial	Fachada y particiones de mampostera	3.0	1.6	300	160
	Fachada y particiones volantes	2.0	1.4	200	140
Almacenamiento	Almacenamiento de mercancías, equipos	1.5	1.5	150	150
Garajes	Garajes para vehículos con capacidad de hasta 2000 kg	0.2	1.0	20	100

**5. PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA**

PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA SEGUN NSR-10	
DEPARTAMENTO	
MUNICIPIO	
ZONA DE AMENAZA SISMICA Z.A.S.	
ACELERACION HORIZONTAL PICO EFECTIVA $A_h$	
VELOCIDAD HORIZONTAL PICO EFECTIVA $A_v$	
TIPO DE SUELO	
AMPLIFICACION EN PERIODOS CORTOS $F_a$	
AMPLIFICACION EN PERIODOS INTERMEDIOS $F_v$	
GRUPO DE USO DE LA ESTRUCTURA	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	
METODO DE DISEÑO	

**6. COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA**

COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA	
Sistema Estructural	
Zona de Amenaza Sísmica	
Disipación de Energía Sísmica	
$R_o$	
Irregularidad en planta	
Irregularidad en altura	
Irregularidad por ausencia de redundancia	
R	

**7. DATOS DE EDIFICACION Y PERIODO APROXIMADO**

DATOS DE EDIFICACION	
Cantidad de Pisos	
Altura	
$C_t$	
$\alpha$	
$T_a$	

**CARGAS VIVAS**

Tabla B.4.2.1-1  
 Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Ocupación o uso	Carga uniforme (kN/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta	Carga uniforme (kg/m <sup>2</sup> ) m <sup>2</sup> de área en planta
Reunión	Balcones	5.0
	Comedores y escaleras	5.0
	Sala de fiesta (festa al piso)	3.0
	Corredores	5.0
	Vestibulos	5.0
	Sala de música	5.0
Oficinas	Áreas recepciones	5.0
	Plataformas	5.0
	Escaleras	7.5
	Comedores y escaleras	3.0
Educativos	Salones	2.0
	Restaurantes	5.0
	Salones de clase	2.0
	Comedores y escaleras	5.0
	Biblioteca	2.0
Fabricas	Salones de lectura	7.5
	Estanterías	5.0
	Industrias livianas	5.0
Institucional	Industrias pesadas	12.0
	Cuentas de cirugía, laboratorios	4.0
	Cuentas privadas	2.0
Comercio	Comedores y escaleras	5.0
	Minería	5.0
	Marinería	6.0
Residencial	Balcones	5.0
	Cuentas y sus comedores	1.8
	Escaleras	3.0
Almacenamiento	Almacén	6.0
	Paseo	12.0

**10. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS**

**11. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO**

**12. ESQUEMAS DE MODELO**

**13. VERIFICACION DE DERIVAS POR SISO**

**14. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA**

IRREGULARIDADES EN PLANTA (NSR-10)

PARAMETRO	$\phi P$	FACTOR DE REDUCCION
IRREGULARIDAD TORSIONAL		
RETROCESOS EN LAS ESQUINAS		

Figura 42. Propuesta de formato para memoria de cálculo con espectro de diseño y cargas. Fuente: propia



INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

DISCONTINUIDADES EN EL DIAFRAGMA			cb P
DESPLAZAMIENTO DEL PLANO DE ACCION			
SISTEMAS NO PARALELOS			

IRREGULARIDADES EN ALTURA (NSR-10)

PARAMETRO	cb P	FACTOR DE REDUCCION	
PISO FLEXIBLE			
DISTRIBUCION EXTREMO			
DISTRIBUCION DE MASAS			cb a
GEOMETRICA			
DESPLAZAMIENTO DEL PLANO DE ACCION			
PISO DEBIL			
PISO DEBIL EXTREMO			

15. DISEÑO DE ELEMENTOS (VIGA Y COLUMNA)

Determinación de longitudes de desarrollo para traslapes o zonas de continuidad de barras según su # de barra y su ubicación.

DETERMINACION DE LONGITUD DE DESARROLLO PARA TRASLAPOS O ZONAS DE CONTINUIDAD DE BARRAS

Espaciamiento y recubrimiento	Barras No. 6 (3/4") o 20M (20 mm) o menores empalmadas o alambres cosidos	Barras No. 7 (7/8") o 22M (22 mm) y mayores	<p>Tabla CR11.2 - EMPALMES POR TRASLAPOS EN TRACCION</p> <p>A. espesores de A, espesores de B, longitud de desarrollo de barras</p> <table border="1"> <tr> <th>Clase A</th> <th>Clase B</th> <th>Clase C</th> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>6</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>8</td> <td>8</td> </tr> </table>	Clase A	Clase B	Clase C	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
	Clase A	Clase B		Clase C																										
1	1	1																												
2	2	2																												
3	3	3																												
4	4	4																												
5	5	5																												
6	6	6																												
7	7	7																												
8	8	8																												
<p>espaciamiento libre entre barras o alambres que están siendo empalmados o desarrollados no menor que <math>d_b</math>, recubrimiento libre no menor que <math>d_b</math>, y estribos a lo largo de <math>l_d</math>, no menor que el mismo del Título C del Reglamento NSR-10 o</p> <p>espaciamiento libre entre barras o alambres que están siendo desarrollados o empalmados no menor que <math>2d_b</math> y recubrimiento libre no menor que <math>d_b</math></p>	$\left( \frac{f_y \psi_s \psi_e}{2.1A_s \sqrt{f_c'}} \right) d_b$	$\left( \frac{f_y \psi_s \psi_e}{1.7A_s \sqrt{f_c'}} \right) d_b$																												
Otros casos	$\left( \frac{f_y \psi_s \psi_e}{1.4A_s \sqrt{f_c'}} \right) d_b$	$\left( \frac{f_y \psi_s \psi_e}{1.1A_s \sqrt{f_c'}} \right) d_b$																												

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

PROFUNDIDAD (m)	
BASE COLUMNA (m)	
LARGO COLUMNA (m)	
CONCRETO	
RECUBRIMIENTO (mm)	
REFUERZO LONGITUDINAL	
REFUERZO TRASVERSAL	

B. DISEÑO CASETA

16. DESCRIPCION DEL TRABAJO

17. NORMAS UTILIZADAS

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (AIS), Marzo de 2010.
- Ley 400 de 1997 (modificada ley 1229 de 1998).
- Decreto 926 de marzo 19 de 2010 (Nacional).
- Decreto 92 de enero 17 de 2011 (Nacional).
- Decreto 945 de junio 5 de 2017 (Nacional).
- Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary, ACI 318, American Concrete Institute (ACI).

Los programas utilizados para el análisis y diseño de la estructura son:

- ETABS V16.2.0
- Hojas de cálculo de Ms-Excel
- AutoCAD para la presentación de los planos

18. MATERIALES DE LA ESTRUCTURA

CONCRETO  
- Vigas:  $f_c =$   
- Columnas:  $f_c =$   
ACERO DE REFUERZO  
-  $f_y =$

19. GEOMETRIA DE LA ESTRUCTURA

La edificación cuenta con las siguientes dimensiones.

Ancho de la edificación

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

15.1 DISEÑO DE COLUMNAS

15.2 DISEÑO DE VIGAS

15.3 DISEÑO ZAPATAS

ZAPATA CENTRICA TIPO I

DATOS DE ZAPATA	
LARGO (m)	
ANCHO (m)	
ESPESOR (m)	
PROFUNDIDAD (m)	
BASE COLUMNA (m)	
LARGO COLUMNA (m)	
CONCRETO	
RECUBRIMIENTO (mm)	
REFUERZO LONGITUDINAL	
REFUERZO TRASVERSAL	

ZAPATA CENTRICA TIPO II

DATOS DE ZAPATA	
LARGO (m)	
ANCHO (m)	
ESPESOR (m)	
PROFUNDIDAD (m)	
BASE COLUMNA (m)	
LARGO COLUMNA (m)	
CONCRETO	
RECUBRIMIENTO (mm)	
REFUERZO LONGITUDINAL	
REFUERZO TRASVERSAL	

ZAPATA CENTRICA TIPO III

DATOS DE ZAPATA	
LARGO (m)	
ANCHO (m)	
ESPESOR (m)	

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

Largo de la edificación  
Separación de ejes en el sentido X:  
Separación de ejes en el sentido Y:  
Altura Máxima:

20. PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA

PARAMETROS DE AMENAZA SISMICA SEGUN NSR-10	
DEPARTAMENTO	
MUNICIPIO	
ZONA DE AMENAZA SISMICA Z.A.S.	
ACELERACION HORIZONTAL PICO EFECTIVA $A_a$	
VELOCIDAD HORIZONTAL PICO EFECTIVA $A_v$	
TIPO DE SUELO	
AMPLIFICACION EN PERIODOS CORTOS $F_a$	
AMPLIFICACION EN PERIODOS INTERMEDIOS $F_v$	
GRUPO DE USO DE LA ESTRUCTURA	
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	
METODO DE DISEÑO	

21. COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA

COEFICIENTES DE CAPACIDAD DE DISIPACION DE ENERGIA	
Sistema Estructural	
Zona de Amenaza Sísmica	
Disipación de Energía Sísmica	
R <sub>o</sub>	
Irregularidad en planta	
Irregularidad en altura	
Irregularidad por ausencia de redundancia	
R	

22. DATOS DE EDIFICACION Y PERIODO APROXIMADO

Figura 43. Propuesta de formato para memoria de cálculo con espacio para diseño de elementos y parámetros amenaza sísmica. Fuente: propia

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

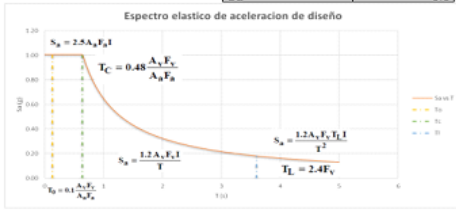
DATOS DE EDIFICACION	
Cantidad de Pisos	
Altura	
Ct	
α	
Ta	

23. ESPECTRO DE DISEÑO Y ACCELERACION HORIZONTAL

ESPECTRO DE DISEÑO	
T <sub>0</sub>	0,15
T <sub>c</sub>	0,72
TL	4,32

ACCELERACION HORIZONTAL	
S <sub>a</sub> para T <sub>0</sub> <T<T <sub>c</sub>	0,150
S <sub>a</sub> para T <sub>c</sub> <T<TL	0,95
S <sub>a</sub> para T>TL	0,72

S<sub>a</sub> = 0,9



24. AVALUO DE CARGAS

CARGAS MUERTAS

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

Tabla B.3.4.3-1  
Valores mínimos alternativos de carga muerta de elementos no estructurales cuando no se efectúe un análisis más detallado

Occupación	Fachada y particiones (kN/m²) nº de área en planta	Afinado de piso y cubierta (kN/m²) nº de área en planta	Fachada y particiones (kg/m²) nº de área en planta	Afinado de piso y cubierta (kg/m²) nº de área en planta
Reunión	1,0	1,8	100	180
Oficinas	1,0	1,8	100	180
Educativos	2,0	1,5	200	150
Fábricas	2,0	1,6	200	160
Institucional	2,5	1,8	250	180
Comercio	1,5	1,4	150	140
Residencial	2,0	1,4	200	140
Almacenes	0,5	1,5	50	150
Garajes	0,2	1,0	20	100

CARGAS VIVAS

Tabla B.4.2.1-1  
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas

Occupación o uso	Carga uniforme (kN/m²) nº de área en planta	Carga uniforme (kg/m²) nº de área en planta
Reunión	5,0	500
Corredores y escaleras	3,0	300
Sala de juntas (sobre el piso)	3,0	300
Comercio	5,0	500
Vestibulos	5,0	500
Sala de juntas	5,0	500
Áreas recreativas	5,0	500
Plataformas	5,0	500
Escenarios	7,5	750
Oficinas	2,0	200
Restaurantes	5,0	500
Sala de juntas	5,0	500
Corredores y escaleras	5,0	500
Educativos	2,0	200
Bibliotecas	2,0	200
Sala de lectura	2,0	200
Escuelas	2,0	200
Fábricas	5,0	500
Industria liviana	5,0	500
Industria pesada	10,0	1000
Institucional	2,0	200
Cuartos privados	2,0	200
Cuartos de cirugía, laboratorios	4,0	400
Comercio	5,0	500
Minorista	5,0	500
Mayorista	6,0	600
Residencial	5,0	500
Cuartos y sus comedores	1,8	180
Escuelas	1,8	180
Almacenes	5,0	500
Parqueo	12,0	1200

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

25. PERIODO DE LA EDIFICACION Y PARTICIPACION DE MASAS

26. PESO DE LA ESTRUCTURA Y CORRECCION POR SISMO

27. ESQUEMAS DE MODELO

28. VERIFICACION DE DERIVAS POR SISO

29. VERIFICACION IRREGULARIDADES DE LA ESTRUCTURA

IRREGULARIDADES EN PLANTA (NSR-10)

PARAMETRO	ϕ P	FACTOR DE REDUCCION
IRREGULARIDAD TORSIONAL		
RETROCESOS EN LAS ESQUINAS		
DISCONTINUIDADES EN EL DIAFRAGMA		
DESPLAZAMIENTO DEL PLANO DE ACCION		
SISTEMAS NO PARALELOS		

ϕ P

IRREGULARIDADES EN ALTURA (NSR-10)

PARAMETRO	ϕ P	FACTOR DE REDUCCION
PISO FLEXIBLE		
DISTRIBUCION EXTREMO		
DISTRIBUCION DE MASAS GEOMETRICA		
DESPLAZAMIENTO DEL PLANO DE ACCION		
PISO DEBIL		
PISO DEBIL EXTREMO		

ϕ a

30. DISEÑO DE ELEMENTOS (VIGA Y COLUMNA)

Determinación de longitudes de desarrollo para traslapes o zonas de continuidad de barras según su # de barra y su ubicación.

INGENIERIA Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS

DETERMINACION DE LONGITUD DE DESARROLLO PARA TRASLAPOS O ZONAS DE CONTINUIDAD DE BARRAS

Espaciamiento y recubrimiento	Barras No. 6 (3/4") o 20M (20 mm) o menores y alambres conajados	Barras No. 7 (7/8") o 22M (22 mm) y mayores
	Espaciamiento libre entre barras o alambres que están siendo empalmados o desarrollados no menor que $d_b$ , recubrimiento libre no menor que $d_b$ , y estribos a lo largo de $l_d$ no menos que el mínimo del Tablo C del Reglamento NSR-10 o espaciamiento libre entre barras o alambres que están siendo desarrollados o empalmados no menor a $2d_b$ y recubrimiento libre no menor a $d_b$	$\left( \frac{f_y V_f V_w}{2,1 \lambda \sqrt{f_c}} \right) d_b$
Otros casos	$\left( \frac{f_y V_f V_w}{1,4 \lambda \sqrt{f_c}} \right) d_b$	$\left( \frac{f_y V_f V_w}{1,1 \lambda \sqrt{f_c}} \right) d_b$

TABLA CR1-11.2 - EMPALMES POR TRASLAPADO EN TENSION	
A, empalmado	Prohibido en barras de Clase A, excepto en barras empalmadas por doble empalme
A, traspaso	Prohibido en barras de Clase A, excepto en barras empalmadas por doble empalme
B, empalmado	Prohibido en barras de Clase A, excepto en barras empalmadas por doble empalme
B, traspaso	Prohibido en barras de Clase A, excepto en barras empalmadas por doble empalme

CLASE	CLASE A	CLASE B
Q1	1	1
Q2	1	1
Q3	1	1
Q4	21 MPa	21 MPa
Q5	21 MPa	21 MPa

# BARRA	CLASE A	CLASE B
3	456	541
4	555	722
5	683	903
6	832	1084
7	1199	1559
8	1370	1781

28.1 DISEÑO DE COLUMNAS

28.2 DISEÑO DE VIGAS

VISTA EN PLANTA DISTRIBUCION DE VIGAS AEREAS

VISTA EN PLANTA DISTRIBUCION DE VIGAS DE CIMENTACION

Figura 44. Propuesta de formato para memoria de cálculo con espacio para diferentes datos de diseño. Fuente: propia