

## CONSTRUCCIÓN DEL HOTEL KRYSTAL HOUSE 2

HAROLD MAURICIO GÓMEZ



UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO  
TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES  
BUENAVENTURA VALLE

2022

# **CONSTRUCCIÓN DEL HOTEL KRYSTAL HOUSE 2**

**HAROLD MAURICIO GÓMEZ**

**Pasantías Para Optar por el Título de Tecnología en Construcciones Civiles**

Tutor:

Arq. Luis Alfredo Estacio

Línea de Investigación: Comercial

UNIVERSIDAD DEL PACIFICO

TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES CIVILES

BUENAVENTURA VALLE

2022

## AGRADECIMIENTOS

En el presente escrito, lo primero es agradecerle a Dios, por la vida, el tiempo, las condiciones de salud para poder afrontar, este gran desafío que ha sido el de poder vincularme a la Universidad del Pacífico y, afrontar este gran reto y propósito de poder estudiar Tecnología en Construcciones Civiles.

Agradecerle a la Universidad del Pacífico, al programa de Construcciones Civiles, y todos sus docentes, que me brindaron sus conocimientos y compartieron los mismos para una mejor interrelación de aprendizaje en mi proceso formativo, durante este tiempo que ha sido de una gran importancia para mi vida personal y laboral a un futuro, antemano agradecer puntualmente al **Arq. Luis Alfredo Estacio**, docente en mi proceso, y ahora como Tutor para la realización del proceso de pasantías.

Agradecer especialmente, al Ing. Carlos Valencia y su empresa **CARLOS ALFREDO VALENCIA PARDO SAS**, que me permitió poder realizar mi práctica de pasantías empresariales, en una de sus obras, y poder afianzar mis conocimientos bajo sus enseñanzas, experiencias y trasegar, también al **Arq. JESUS DAVID FIGUEROA**, por permitirme compartir sus actividades, asignándome tareas, y así de esta manera poder realizar y desempeñar los conceptos aprendidos en obra, y efectuar la práctica.

Por último darles las gracias a todos mis compañeros de estudio, en este proceso tan objetivo que es el de poder ser un Tecnólogo en Construcciones Civiles, me siento muy orgulloso de ellos, de mí, vivimos una pandemia, experimentamos otra forma de aprendizaje, como las virtuales “tics”, no ha sido fácil. ¡El obtener este título me llenará de mucha satisfacción, poder haber afrontado un propósito y conseguirlo para mi vida diaria y profesional, será de gran importancia por el amor que le tengo a este arte el de las construcciones, y todo el desarrollo e impacto positivo que genera en una comunidad, una sociedad, una ciudad, un País!

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	9
1. INTRODUCCION.....	10
2. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.....	11
2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	12
2.2 DESCRIPCION DE LA PASANTIA.....	14
3. OBJETIVOS.....	15
4. Objetivo general.....	15
5. Objetivo específico.....	15
6. DESCRIPCION Y EVALUACION DE OBRA.....	16
7. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRACTICA.....	16
7.1 ADMINISTRATIVAS.....	16
7.2 FUNCIONES ESTABLECIDAS.....	16
7.3 TECNICAS.....	18
7.3.0 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	18
7.3.1 INTERPRETACION DE PLANOS.....	18
7.3.2 Cantidad de M.o.d Ejecutada por Semana.....	19
7.3.3 Medición de Cantidades de Actividades.....	19
7.3.4 Supervisión-en Planos Arquitectónicos.....	19
7.3.5 Control de la Dosificación del Mortero.....	19
7.3.6 Acompañamiento en Fabricación de Cubierta.....	19
8. MARCO CONCEPTUAL.....	20
8.1 REGLAMENTO NSR-10.....	21
7.1.2 EDIFICACION.....	21
7.1.3 MAMPOSTERIA.....	21
7.1.4 Tipos de Mampostería.....	22
7.1.4.1 Mampostería Ordinaria.....	22
7.1.4.2 Mampostería de Piedra.....	23
7.1.4.3 Mampostería en Seco.....	24
7.1.4.3 Mampostería Concertada.....	25

7.1.4.4 Mampostería Confinada.....	26
7.1.4.5 Mampostería Estructural.....	27
7.1.4.6 Mampostería Parcialmente Reforzada.....	28
7.1.4.6 Mampostería en Ladrillo no Reforzada.....	29
7.2.1 Materiales Utilizados en Mampostería.....	30
7.2.2 Ladrillo.....	30
7.2.3 Tipos de Ladrillo Utilizados en Construcción.....	30
7.2.3.1 Ladrillo Perforado.....	30
7.2.3.2 Ladrillo Macizo.....	30
7.2.3.3 Ladrillo Hueco.....	30
7.2.3.4 Ladrillo Aplantillado.....	30
7.3.1 Aparejos.....	31
7.4.1 Procedimiento Constructivos.....	33
7.4.1.1 Materiales.....	33
7.4.2.2 Herramientas.....	30
7.5.1 Cubiertas.....	34
7.5.2 Generalidades y Conceptos.....	34
7.5.3 Estanqueidad.....	34
7.5.4 Impermeabilidad.....	34
7.5.5 Resistencia.....	34
7.5.6 Durabilidad.....	35
7.5.7 Aislamiento Térmico y Acústico.....	35
7.5.8 Línea de Arranque.....	35
7.5.9 Cumbre.....	35
7.5.10 Caballete.....	35
7.5.11 Lima Tesa.....	35
7.5.12 Lima Hoya.....	36
7.5.13 Sentido de Caida.....	36
7.5.14 Tipos de Cubierta.....	36
7.5.15 Materiales Utilizados en Cubiertas.....	37
9. LOGROS OBTENIDOS EN LA PASANTIA.....	39
10. APORTES Y RECOMENDACIONES.....	39
11. CONCLUSIONES .....	41
12. REFERENCIAS.....	42
13. ANEXOS.....	43

14. LISTAS ESPECIALES.....	44
14.1 LISTA DE TABLAS.....	44

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Buenaventura comuna #6 Barrio isla de la paz vía alterna-interna.....	12
Ilustración 2. Vista frontal de la edificación.....	13
Ilustración 3. Vista posterior de la edificación.....	13
Ilustración 4. Mampostería ordinaria .....	22
Ilustración 5. Mampostería de piedra.....	23
Ilustración 6. Mampostería en seco.....	24
Ilustración 7. Mampostería concertada.....	25
Ilustración 8. Mampostería confinada .....	26
Ilustración 9. Mampostería estructural .....	27
Ilustración 10. Mampostería parcialmente reforzada .....	28
Ilustración 11. Mampostería de ladrillos no reforzada.....	29
Ilustración 12. Aparejo tipo sogá .....	31
Ilustración 13. Aparejo a tizones de punta .....	31
Ilustración 14. Aparejo a canto o pandereta .....	32
Ilustración 15. Aparejo a tizones de punta .....	32
Ilustración 16. Aparejo a tizones de punta .....	33
Ilustración 17. Tipos de cubiertas .....	36
Ilustración 18. Perlínes.....	37
Ilustración 19. Estilos de tejas en Pvc .....	38
Ilustración 20. Chequeo información pasante.....	43
Ilustración 21. Datos generales de la pasantía .....	44
Ilustración 22. Datos del docente director .....	45
Ilustración 23. Vinculación de la empresa .....	46
Ilustración 24. Carta de aceptación de la empresa.....	47
Ilustración 25. Acta de inicio (Practica empresarial).....	48
Ilustración 26. Instructivo de procesos de pasantías.....	49
Ilustración 27. Plan de trabajo del pasante .....	50
Ilustración 28. Instructivo de proceso de pasantía.....	51
Ilustración 29. Planos arquitectónicos de la obra.....	52
Ilustración 30. Planta arquitectónica de la edificación .....	53
Ilustración 31. Planta arquitectónica de la edificación .....	54
Ilustración 32. Planta arquitectónica de la edificación .....	55
Ilustración 33. Trazadas de ejes de planta para habitaciones tipo.....	56
Ilustración 34. Cerramiento paredes lateral izquierda quinto nivel .....	57
Ilustración 35. Supervisión de desplomes en paredes.....	58
Ilustración 36. Planta con regla metálica .....	59
Ilustración 37. Trazando de plantas .....	60
Ilustración 38. Trazado de planta y preparación de mortero de pega .....	60

Ilustración 39. Realización del trazado de eje y plantas en nuevo nivel de piso 4 .....	61
Ilustración 40. Medición de paredes realizadas en mampostería quinto nivel terminado .....	61
Ilustración 41. Paredes terminadas en mampostería quinto nivel terminado .....	62
Ilustración 42. Paredes terminadas en mampostería .....	62
Ilustración 43. Cortes de mampostería fachada frontal, posterior, paredes laterales.....	63
Ilustración 44. Terminado de mampostería laterales, frontal y posterior .....	64
Ilustración 45. Paredes laterales terminadas en mampostería .....	65
Ilustración 46. Paredes posteriores terminadas en mampostería.....	66
Ilustración 47. Materiales utilizados, arenon, ladrillos tipo 6 huecos, cemento general y cemento estructural.....	66
Ilustración 48. Visita de director de pasantías, arquitecto director de obra Jesús David Figueroa .....	67
Ilustración 49. Trazado de planta verificación de planos arquitectónicos .....	68
Ilustración 50. Formatos utilizados y registros manuales de corte de obra semanal .....	68
Ilustración 51. Registros de cantidad de obra .....	69
Ilustración 52. Acompañamiento en fabricación de cubiertas .....	69
Ilustración 53. Acompañamiento en fabricación de cubiertas .....	70
Ilustración 54. Sistema de canalización y bajantes de aguas lluvias de 6" .....	70
Ilustración 55. Techado con lamina de PVC trapezoidal termo acústica de 2.5mm.....	71
Ilustración 56. Acompañamiento en fabricación de cubiertas .....	72
Ilustración 57. Acompañamiento en fabricación de cubiertas .....	72
Ilustración 58. Sistema de potabilización de agua.....	74

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información general del proyecto.....	11
Tabla 2. Cronograma de actividades.....	17

## **RESUMEN**

Las pasantías o prácticas empresariales, fue en la realización de la obra de construcción civil del hotel Krystal House 2, ubicado en la comuna n°6, barrio Isla de la Paz del Distrito Especial de Buenaventura, en las actividades de mampostería y cubierta de la edificación, apoyados en la norma NSR-10 Técnica Colombiana de Construcciones Civiles, en un periodo de aproximadamente de dos meses y medio, 10 semanas, en las cuales el pasante pudo desarrollar actividades, tanto administrativas, como técnicas. Las actividades administrativas fueron enfocadas en el registro de cantidad de obra, cálculo de materiales para la actividad de mampostería, mediciones por metro cuadrado para el pago de las cuadrillas entre otras; también se ejecutaron actividades técnicas, como la interpretación de planos, cantidades de mano de obra ejecutada, supervisión de planos arquitectónicos, acompañamiento en la construcción de cubierta.

Cabe resaltar que este tipo de edificaciones traen consigo un desarrollo al Distrito especial de Buenaventura, y aún más al sector en el que se encuentran ubicado esta edificación, la cual nace de la gran demanda por la actividad portuaria, y poder satisfacer las necesidades de albergar personas, agentes de cargas, camioneros, constructores, empresas de transporte que con mucha frecuencia arriban a la ciudad puerto a realizar sus diferentes tipo de actividades en el marco del desarrollo de la industria portuaria.

Palabras claves: construcción, edificaciones, cubiertas, industria portuaria.

## **ABSTRACT**

The internships or business practices, was in the realization of the civil construction work of the Krystal House 2 hotel, located in commune 6, Isla de la Paz neighborhood of the Special District of Buenaventura, in the masonry and roofing activities of the construction, supported by the NSR-10 Colombian Technical Standard for Civil Construction, in a period of approximately two and a half months, 10 weeks, in which the intern was able to develop activities, both administrative and technical. The administrative activities were focused on the registration of the amount of work, calculation of materials for the masonry activity, measurements per square meter for the payment of the crews, among others; Technical activities were also carried out, such as the interpretation of plans, amounts of labor performed, supervision of architectural plans, support in roof construction.

It should be noted that these types of buildings bring with them a development to the special District of Buenaventura, and even more so to the sector in which this building is located, which arises from the great demand for port activity, and to be able to satisfy the needs of housing people, cargo agents, truckers, builders, transportation companies that very frequently arrive at the port city to carry out their different types of activities within the framework of the development of the port industry.

Keywords: construction, buildings, roofs, port industry

## 1. INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción, es una actividad comercial que ejerce un dinamismo altísimo a las economías, de un país, una región, una ciudad, por su activación a la generación de empleo, y todo el medio económico que se mueve a su entorno, como son ferreterías, alquiler de herramientas y equipos, material de río, grava, arena, etc.

La ingeniería civil, en una de sus especialidades es la construcción de edificaciones, sean habitacionales, comerciales, institucionales, en este caso puntual es de ámbito comercial.

La actividad en la que se me permitió realizar las pasantías y o prácticas empresariales, consiste en la construcción del hotel KRYSTAL HOUSE (2), ubicado en el barrio Isla de la Paz vía alterna-interna, sector de desarrollo industrial y expansión portuaria, tipo de edificación (habitacional) comercial, construido por la EMPRESA CARLOS ALFREDO VALENCIA PARDO SAS, en la cual pude estar aproximadamente dos (2) meses, en actividades específicas que se me fueron encomendadas, este tipo de inversiones nace de la necesidad de ese entorno en donde dicha construcción se encuentra ubicada, generando empleo, desarrollo, y satisfacer la demanda, generada para la ocupación de lugares transitorios para comerciantes, camioneros, sector portuario, agentes de carga, que visitan a menudo el Distrito Especial de BUENAVENTURA.

## 2. INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO.

Tabla 1. Información general del proyecto

INFORMACION GENERAL DEL PROYECTO	
<b>Contratante</b>	Carlos Alfredo Valencia Pardo SAS.
<b>Representante</b>	Carlos Alfredo Valencia Pardo
<b>NIT (Rut)</b>	901420994-6
<b>Dirección de oficina</b>	Cra 47 2-11 barrio Bellavista.
<b>Objeto</b>	Construcción del hotel KRYSTAL HOUSE 2
<b>Área</b>	3544 m2 (8) niveles de piso, 443 m2 pisos independientes.
<b>Propietario</b>	JORGE CAICEDO.
<b>Fecha de contrato</b>	Marzo del (2021).
<b>Plazo de ejecución</b>	24 meses marzo (2023).
<b>Lugar de ejecución</b>	Distrito Especial de Buenaventura
<b>Localización</b>	barrio Isla de la Paz calle 11ª # 45b-37 vía alterna-interna, comuna 6.
<b>Asesor empresarial</b>	Ing. John Fernando Viveros.
<b>Diseños arquitectónicos</b>	Arq. Jesús David Figueroa.
<b>Docente Director</b>	Arq. Luis Alfredo Estacio
<b>Área de profundización</b>	Edificaciones

Fuente: Tabla realizada por Harold Mauricio Gómez

## 2.1 ubicación del proyecto.

Ilustración 1. Buenaventura comuna #6 Barrio Isla de la Paz vía alterna-interna



Fuente: Google Maps.

*Ilustración 2. Vista frontal de la edificación.*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 3. Vista posterior de la edificación.*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

## 2.1 Descripción de las pasantías:

Las pasantías fueron realizadas en, **EN EL DISTRITO ESPECIAL, INDUSTRIAL, PORTUARIO, BIODIVERSO Y ECOTURISTICO DE BUENAVENTURA**, una ciudad con gran crecimiento en infraestructura portuaria y de gran proyección económica, para la Nación. Buenaventura es una ciudad-puerto, de aproximadamente 432.385 habitantes según censo en el año 2019, con una superficie de 6.078 km<sup>2</sup>, siendo el municipio más grande en extensión del departamento del Valle del Cauca, conformada por 12 comunas integradas por 106 barrios, su actividad económica principal en la industria portuaria, el comercio, la pesca, el turismo, entre otras.

De esta manera el cargo desempeñado durante mis prácticas, fue de auxiliar en construcciones civiles, en mi calidad como futuro tecnólogo en construcciones civiles de la Universidad del Pacifico, durante el periodo comprendido el 1 de junio de 2022 hasta el 2 de agosto del 2022, con un total de 240 horas laborales, las cuales han sido certificadas y aprobadas por el Arq. Jesús David Figueroa.

Las pasantías fueron asignadas a la obra de construcción del hotel KRYSTAL HOUSE (2), ubicado en el barrio Isla de la Paz vía alterna-interna, del distrito especial de Buenaventura, Ing. Jhon Fernando Viveros, Director de obra Arq. Jesús David Figueroa, en la cual el pasante se desempeñó como auxiliar de obra en construcciones civiles, el grupo de trabajo estuvo conformado por: (1) ingeniero, (1) arquitecto, (2) maestros, (16) obreros, (1) siso.

Este proyecto arquitectónico, de la construcción del hotel KRYSTAL HOUSE 2, tiene como finalidad la ampliación del servicio brindada por dicha empresa y, poder satisfacer la demanda generada para este tipo de actividad comercial, en el sector que se encuentra ubicada, brindando un desarrollo a este entorno, ya que estos son lugares de expansión portuaria, haciendo referencia a toda la vía alterna-interna, donde se necesitan de este tipo de edificaciones y servicios por el auge industrial de la zona y, de nuestro distrito especial Buenaventura en toda su cadena logística referente a la actividad portuaria, que se realiza como puerto principal del pacifico y de Colombia.

### **3. OBJETIVO GENERAL.**

Realizar la práctica empresarial, como primer medida para poner en práctica todos los conocimientos, formación académica y, teorías aprendidas durante mi proceso como estudiante en TECNOLOGIA EN CONSTRUCCION CIVILES, mediante las actividades tanto técnicas, como administrativas que me fueron asignadas por la empresa CARLOS ALFREDO PARDO SAS, en la construcción del hotel KRYSTAL HOUSE 2 y, así poder obtener los requisitos exigidos por la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO, para optar por el título de TECNOLOGO EN CONSTRUCCIONES CIVILES.

### **4. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Emplear los conocimientos aprendidos para la interpretación de planos.
- Realizar supervisión de planos en las actividades de mampostería.
- Poner en práctica el conocimiento teórico, aprendido durante la carrera en las actividades desempeñadas.
- Evidenciar el cumplimiento en las especificaciones técnicas, bajo la norma NSR-10 en las actividades Titulo D MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL y TITULO F ESTRUCTURAS METALICAS.

## 5. DESCRIPCION Y EVALUACION DE OBRA:

Realizare una descripción y evaluación de obra, desde el momento que se me es permitido vincularme en mi proceso de pasantías, con el siguiente escrito quiero dejar resumido el estado de avance de obra en curso.

La construcción del hotel KRYSTAL HOUSE 2 ubicado en el barrio Isla de la Paz, vía alterna-interna, comuna # 6, es una obra arquitectónica que inicio en el mes de marzo del 2021, el ejercicio de pasantía empezó el 1 de junio de 2021, teniendo esta un avance de actividades de 14 meses correspondientes, de la siguiente manera construcción de la estructura de 8 pisos, 7 losas, estructuras en concreto bajo las especificaciones del diseño estructural, en la cual realizamos un recorrido por la obra con el **Ing. Jhon Fernando Viveros**, brindándome la información correspondiente a la obra, que le definiremos a continuación.

- **Estudio de suelo:** se realizó un estudio de suelo donde se hicieron apiques de pilotes de muestra que alcanzaron una profundidad que oscilo entre los 4 y 6 metros, en las diferentes zonas hasta encontrar suelo firme, estrato limolita.
- **Cimentación:** la cimentación de la edificación se realizó de forma tradicional con pilotes de madera, de 7 metros correspondiente, sin excavación, zapatas de 2.50 mt x 2.50 mt, con 40 pilotes cada una, se indaga al ingeniero de obra, por qué este tipo de pilotes y no pilotaje tipos caisson, o pilotes en concreto, entendiendo el tamaño y la cantidad de pisos de la edificación, a lo que él responde, que bajo su experiencia en los suelos húmedos en la que se está realizando la construcción, y sus diferentes obras, el pilotaje con madera, le ha funcionado de una manera óptima, informándome que los pilotes en madera a mayor nivel freático, se petrifican y se compactan de tal manera al estar con el ambiente húmedo-salino, que lo hacen comportarse mejor y, manifestándome ejemplos de otras edificaciones de mayor tamaño en la ciudad que han sido cimentadas con este tipo de pilotes, ejemplo: el hotel BALCONES DE LA BAHIA 11 pisos, EL HOTEL STIVEN 10 pisos, el COMERCIAL EL CHINO 14 pisos, entre otros, además el factor de la economía, realizar cimentaciones profundas con maquinaria y pilotes tipo caisson es mucho más costosa, valor que el propietario no quiso realizar.
- **Estructuras:** columnas, vigas, muros-pantallas, fueron realizadas con concreto en sitio, de 28 MPA, 4000 psi con dosificación, 1-2-2, con cemento argos tipo estructural, y especificaciones en medidas, bajo el plano del diseño estructural de la edificación.
- **Losas:** las losas fueron armadas en sitio, encofradas en madera, con lamina metaldeck, y malla electro soldada de  $\frac{1}{4}$ , espesor de losa 10 cm, con concreto premezclado, de la planta CRP, de la ciudad de Buenaventura, especificación en el concreto de 20 Mpa.

- **Cisternas:** la edificación cuenta con una cisterna para la recolección de aguas lluvias para el abastecimiento de aproximadamente 90 m<sup>3</sup>, dimensiones 10.20 mt de largo, 4.40 de ancho, y 2 mt de profundidad.

Todas estas actividades realizadas, dándole un avance de un 100% de la parte estructural de la edificación, y un 70% correspondiente a la realización de toda la obra.

Cita: (Ing. Jhon Fernando Viveros).

## 6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN LA PRACTICA.

En la práctica empresarial realizada con la empresa CARLOS ALFREDO VALENCIA PARDO SAS, como auxiliar técnico de obra, las actividades a realizar designadas han sido tanto administrativas como técnicas.

### 6.1 Administrativas.

- 6.1.1 Con aplicación a las funciones administrativas, se realizó el registro de las cantidades de obra realizada, en la actividad de mampostería semanal.
- 6.1.2 Cálculo de materiales para la actividad de mampostería por piso realizado, cemento, arena, ladrillos.
- 6.1.3 Medición| de metros cuadrados por cuadrillas para pagos correspondiente por actividades semanales realizadas.

### 6.3.0 Cronograma de actividades.

Tabla 2. Cronograma de actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PRACTICA EMPRESARIAL										
N°	ACTIVIDADES	JUNIO				JULIO				OBSERVACIONES
		sem 1	sem2	sem3	sem4	sem1	sem2	sem3	sem4	
1	INTERPRETACION DE PLANOS	■	■	■	■	■	■	■	■	interpretacion durante toda la pasantia.
2	CANT DE M.O.D EJECUTADA		■		■		■		■	corte de obra cada 15 días trabajados.
3	MEDICION DE CANTIDADES DE ACTIVIDADES		■		■		■		■	medicion realizada cada 15 días ejecutados.
4	SUPERVISION EN PLANOS ARQUITECTONICOS	■	■			■	■			supervision en plantas las semanas correspondientes
5	CONTROL DE LA DOSIFICACION EN MORTEROS	■	■	■	■	■	■	■	■	control semanal durante toda la pasantia.
6	ACOMPañAMIENTO EN FABRICACION DE CUBIERTA	■	■	■	■	■				acompañamiento durante 5 semanas en su ejecucion.

Fuente: Tabla realizada por Harold Mauricio Gómez

## 6.2 TECNICAS.

### 6.2.1 Interpretación de planos.

El inicio de las actividades en las pasantías realizadas, fue la del suministro de los planos arquitectónicos de la construcción del HOTEL KRYSTAL HOUSE 2, en compañía del director de obra, hacer la lectura correspondiente para la asignación de actividades de mampostería tanto al personal operativo de la obra, como para las funciones del pasante en esta actividad.

Los planos arquitectónicos son una gran herramienta, para poder definir los espacios y las distribuciones que se realizarán, bajo el diseño del mismo, y poder darle una ejecución y articulación con los elementos estructurales de la edificación, este mecanismo nos permitirá tener control en la obra, identificar su avance, en orden cronológico y ascendente en la construcción indicada.

Cabe resaltar la gran importancia la de poder interpretar los planos, y de este poder llevar a cabo la programación de la obra y del personal que ejecutarán las actividades correspondientes, son también una herramienta para poder observar el avance, encontrar fallas, realizar los diferentes cambios, que se pueden hacer bajo la marcha de la ejecución de la obra.

Una buena lectura de planos te permitirá visualizar e imaginar, hacer sinergia con la obra y poder tomar decisiones si requirieran cambios en su diseño, y su objetividad, debemos entender que las construcciones civiles, son activos de gran valor, en la cual se realiza una gran inversión, que nosotros como profesionales y bajo las normatividades buscamos, cometer los mínimos errores para evitar contratiempos tanto para las personas que los construyen, como para las personas que van hacer uso de ellas, tanto como los inversionistas que pones sus capitales como factor de riesgo para la generación de activos económicos.

La empresa **CARLOS ALFREDO VALENCIA PARDO SAS**, fue la encargada de ejecutar la construcción del proyecto, apoyado en la norma **nsr-10 TITULO D- MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL**, en su capítulo **D-9 Mampostería no reforzada**, que trata de la construcción con base en piezas de mampostería (ladrillos de arcilla), unidos por medio de mortero que no cumple las cuantías mínimas de refuerzo establecidas para la mampostería parcialmente reforzada

Por lo tanto, bajo este concepto la mampostería aplicada en la construcción es la no reforzada, debido que ninguno de estos muros conformados, hacen alguna función estructural o de soporte para la edificación, y solamente son empleados para realizar las divisiones del diseño arquitectónico y cerramiento perimetral de toda la edificación, con esta premisa ninguna de las mamposterías ejecutadas en la obra cuentan con algún refuerzo tipo acero, o elementos de sujeción para su confinamiento estructural.

### **6.2.2 Cantidad de obra ejecutada por semana.**

Se llevó un registro semanal, de la cantidad de mano de obra ejecutada por los dos frentes de trabajos, correspondiente a la actividad de MAMPOSTERIA, pega de ladrillos FAROL tipo 6 huecos, adjunto imágenes correspondientes al registro, esta actividad permitió generar información sobre el avance de obra vs la ejecución, y poder calcular los tiempos estimados de entrega de esta actividad.

### **6.2.3 Medición de cantidades por semana.**

Se realizó corte semanal, en la cual se medían las paredes levantadas y plantas, se marcaban con índice de nivel, que indicara hasta que parte fue efectuada dicha pared y, con una x para indicar que la pared ya está ejecutada en su totalidad, verificando los desplomes y los niveles indicados, para pasar a medidas y poder sacar cantidades por m<sup>2</sup> y realizar los pagos correspondientes semanales, anexo registro fotográfico.

### **6.2.4 Supervisión de planos arquitectónicos.**

Se realizó supervisión con los planos suministrados por el Director de obra, para verificar las medidas, los espacios diseñados y que las plantas correspondientes realizadas por los maestros de obras, estuvieran correctas en sus medidas, niveles, escuadras, en las uniones con los aparejos en la pega de ladrillos.

### **6.2.5 Control de la dosificación del mortero de pega.**

Se realizó supervisión, en las cantidades y dosificaciones para el mortero utilizado en la actividad de mampostería, en la cual se tuvo una relación 1 a 3, (1) cemento estructural, o cemento uso general, (3) partes de arenón, para una resistencia esperada de 2500 psi o 17 Mpa, se indago al director de obra por qué para la fabricación del mortero se seguía utilizando cemento estructural, a lo que él responde, que la mampostería de la edificación no es reforzada, por lo tanto el usar este tipo de cemento le dará mejor consistencia al mortero obtenido especialmente en el cierre perimetral.

### **6.2.6 Acompañamiento en construcción de cubierta.**

Cabe precisar que la fabricación de la cubierta, fue contratada con una empresa alterna al personal de planta de la edificación, por lo cual solo se realizó el acompañamiento, indagar, registros fotográficos, materiales utilizados, tipo de cubierta a fabricar, y acabados usados para su realización.

- Cubierta: tipo 1mariposa doble, con aguas encontradas, con pendientes del 12 %.
- Luz: área 18 metros ancho x 25 metros de largo.

Materiales utilizados:

- Tubería estructural rectangular de 6" x 2" calibre 14, utilizadas para las correas o líneas transversales de sujeción,
- Tubería estructural rectangular de 6" x 2" calibre 12, utilizadas para las líneas de soporte longitudinales.
- Lamina de PVC (cloruro de polivinilo), tipo de teja trapezoidal, de 1.13 mt ancho x 11.80 de largo
- Lamina de POLICARBONATO, tipo de teja trapezoidal, traslucida, de 1.13mtr de ancho x 11.80 de largo.
- Soldadura: west arco 6011, de 1/8 de pulgada, para la aplicación de las líneas transversales en calibre 14.
- Soldadura: west arco 7018, de 1/8 de pulgada, para la aplicación de las líneas longitudinales, y en las pañoletas de unión para la sujeción por los movimientos de oscilación.
- Tipo de aplicación de la soldadura: oscilación movimiento lateral, ascendente-descendente.
- Segmentación de cubierta: líneas transversales cada 0.60 cm.
- Canoeras de recolección: 0.40 cm ancho, en lamina alfajor de aluminio de 1mm de espesor.
- Elemento de sujeción: tornillo auto perforante, de 3 pulgadas de largo, con capuchón en PVC, y oring para la compresión.

## **7. MARCO CONCEPTUAL**

La construcción de edificaciones, es una actividad profesional, técnica, administrativa, para el levantamiento de construcciones, debe contar con los profesionales acordes para cada una de las diferentes ramas en las que se realizan dichas obras.

El profesional en construcciones civiles, debe contar en toda medida con los requisitos aplicativos para ejercer su acción, cada uno de estos se encuentran consignados y normativizados, bajo parámetros y estándares para su calidad y seguridad, como lo es la norma colombiana NSR-10, basado en reglamentos y normas constructivas que se deben cumplir, para garantizar seguridad, sismo resistencia, a las edificaciones sin importar sus diferentes usos, sean comunes, institucionales, religiosas, de seguridad, comerciales, deportivas.

Bajo estos parámetros, existe una obligación por parte del estado COLOMBIANO, en el de velar por la seguridad de la personas, la idoneidad de los profesionales en construcciones civiles y, de estas todas las actividades económicas, comerciales, que se desarrollan en la práctica, por esta razón es creada la norma colombiana NSR-10, en donde su principal función será la de garantizar

La construcción de edificaciones, salvaguardando siempre la vida, y las prácticas de este tipo de actividades, para el desarrollo del país, una buena infraestructura dependerá de la buena aplicación que se realiza en el campo de la construcción, generando desarrollo y progreso a nuestra nación.

De lo anterior precisaremos conceptos claros, de las actividades realizadas durante las pasantías, sus definiciones, tipos, y objetividad.

## **7.1 Reglamento Nsr-10-**

Es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones, con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable. Fue promulgada por el decreto 926 del 19 de marzo de 2010, el cual fue sancionado por el entonces presidente **ALVARO URIBE VELEZ**.

### **7.1.2 Edificación.**

“Es el término que se utiliza para definir toda construcción diseñada, planificada y ejecutada por el hombre, en un espacio determinado. Puede tener distintos tamaños, espacios y formas, además de cumplir con múltiples propósitos”. (AVANZADOS, 2017).

### **7.1.3 Mampostería.**

“La mampostería es el sistema tradicional de construcción que consiste en erigir muros y, parámetros mediante la colocación manual de los elementos o materiales que lo componen (mampuestos) que puede ser, por ejemplo: ladrillos, bloques de cemento prefabricados y/o piedras talladas en forma regulares o no. Este sistema permite una reducción de los desperdicios de los materiales empleados y genera fachadas portantes; apta para construcciones en alturas grandes. La mayor parte de la construcción es estructural. A la disposición y trabazón dadas a los materiales empleados en los muros se denominará aparejo”. (AVANZADOS, 2017)

Para su adición se emplea una mezcla de cemento o cal, con arena y agua, es una solución tradicional y eficaz, empleada en las construcciones durante mucho tiempo a lo largo de la historia.

## 7.1.4 TIPOS DE MAMPOSTERIA.

### 7.1.4.1 Mampostería ordinaria.

Es de las primeras mamposterías utilizadas por el hombre, usa la argamasa para la construcción para ir fijando los elementos, como piedras y en los espacios que quedan entre ellos se rellenan los huecos para que los otros complementos utilizados, como la cal o la arena sean mínimos en su aplicación, una de sus bondades es que casi no genera desperdicios.

*Ilustración 4. Mampostería ordinaria*



*Fuente: Google sites*

#### 7.1.4.2 Mampostería de piedra.

Son mamposterías aplicadas especialmente en las laderas, jarillones de los ríos, las rocas son escogidas para luego ser cortadas de forma hexagonal o puntas para apilarlas, también pueden tener otros usos como dividir vías transitables y como protección a taludes o tierras erosionadas.

*Ilustración 5. Mampostería de piedra*



*Fuente: Google sites*

### **7.1.4.3 Mampostería en seco.**

Se construye con piedras o ladrillos, no utiliza agregados como cemento, cal, o morteros para su realización, al contrario, son apiladas como rompecabezas en donde cada piedra escogida calza perfectamente en la figura mampuesta que sería conformada.

*Ilustración 6. Mampostería en seco*



*Fuente: Google sites*

#### **7.1.4.4 Mampostería concertada.**

Este tipo de mampostería utiliza sus elementos con las caras exteriores con formas poligonal de tal manera que la traba que en ella se forma daría un aspecto muy regular, entendienddo que los mampuestos van a tener unos tamaños similares para su aplicación, y la variación se pueda dar ya en muros conformados que sean diámetros grandes

*Ilustración 7. Mampostería concertada*



*Fuente: Google sites*

#### **7.1.4.5 Mampostería confinada.**

Una de las mamposterías más utilizadas en construcciones de 1 y 2 pisos, respectivamente, donde los muros nacen desde la cimentación y son amarrados a la estructura por elementos de refuerzo como el acero en las columnas y al estas ser fundidas trabajarán como un conjunto generando fuerza y resistencia en la edificación.

*Ilustración 8. Mampostería confinada*



*Fuente: Google sites*

#### **7.1.4.6 Mampostería estructural.**

Es la mampostería combinada con morteros, bloque de cemento, ladrillos y refuerzos de aceros en su interior, estos muros que generaran una gran resistencia a la estructura. Este tipo de construcción es muy utilizado para lugares donde las edificaciones se ven expuestas a fuerzas de empuje y poder generar una barrera para la seguridad de la misma.

*Ilustración 9. Mampostería estructural*

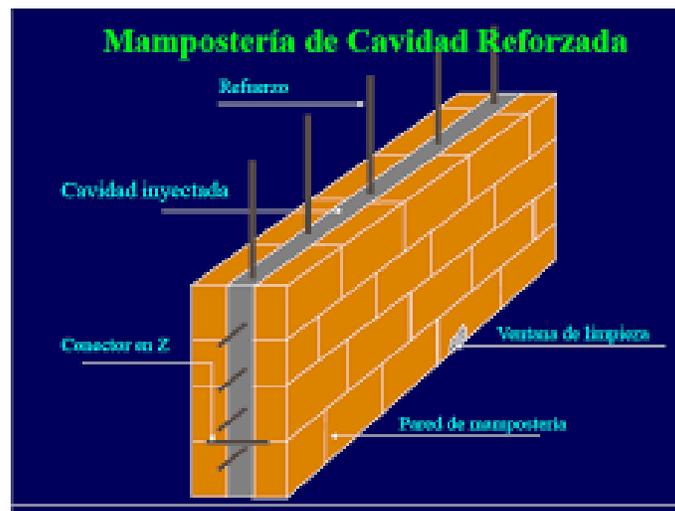


*Fuente: Google sites*

#### 7.1.4.7 Mampostería parcialmente reforzada.

“Es cuando los materiales están puestos, tanto fijados con un mortero como sin fijar, es una combinación que se realiza a través de refuerzos verticales con mortero, que es colocado en el interior de sus cerdas u orificios con una máxima separación aproximadamente 2.40 mt y, con una separación máxima de 80cm. Este tipo de mampostería se permite poder combinar con ladrillos y materiales con formas, por ejemplo, los verticales con los horizontales”. (AVANZADOS, 2017).

*Ilustración 10. Mampostería parcialmente reforzada*



*Fuente: Google sites*

#### **7.1.4.8 Mampostería de ladrillos no reforzada.**

Es una mampostería realizada con ladrillos y morteros, en la cual en su interior o en su cúspide, no llevan estructuras ni en concreto ni aceros de refuerzos, lo que hacen que estos muros se sostengan por la buena aplicación de la traba a la hora de ser mampuesto.

Cabe resaltar que este tipo de mampostería fue la utilizada en la obra donde realice la práctica empresarial, pudiendo constatar que la misma solo tiene la función de dividir los espacios y, hacer el cerramiento de la edificación bajo los planos y diseños arquitectónicos.

*Ilustración 11. Mampostería de ladrillos no reforzada*



*Fuente: Google sites*

## **7.2.1 MATERIALES UTILIZADOS EN MAMPOSTERIA.**

### **7.2.2 Ladrillo:**

Los orígenes del ladrillo se remontan a hace más de 10 mil años, desde entonces evoluciono adaptándose a las necesidades de cada época, hasta llegar hasta nuestros días.

“El ladrillo es una pieza de cerámica o arcilla, generalmente rectangular, ortoedrica, obtenida por moldeado, secado y cocida a más 1000°C de una pasta arcillosa. En esa exposición a altas temperaturas durante su fabricación, la que le proporciona resistencia y facultades aislantes, tanto térmicas como acústicas”. (CEPA, 2017).

## **7.2.3 TIPOS DE LADRILLO PARA CONSTRUCCION.**

### **7.2.3.1 Ladrillo perforado.**

“Son todos aquellos que tienen perforaciones en la tabla que ocupen más del 10% de la superficie de la misma, se utilizan en la ejecución de fachada de ladrillo”. (CEPA, 2017).

### **7.2.3.2 Ladrillo macizo.**

Aquellos con menos de un 10% de perforaciones en la tabla, algunos modelos presentan rebajes en dichas tablas y en las testas para ejecución de muros sin llagas.

### **7.2.3.3 Ladrillo aplantillado.**

“Su característica es que tiene un perfil curvo, de forma que, al colocar una hilada de ladrillo, generalmente en un sardinel, conforman una moldura corrida. El nombre proviene de las plantillas, que utilizan para dar forma al ladrillo”. (CEPA, 2017).

### **7.2.3.4 Ladrillo hueco.**

“Son los que tienen perforaciones en el canto o en la testa que reducen el peso y el volumen del material empleado en ellos, facilitando su corte y manejo aquellos que poseen orificios horizontales, son utilizados para tabiquería que no vaya a soportar grandes cargas”. (CEPA, 2017).

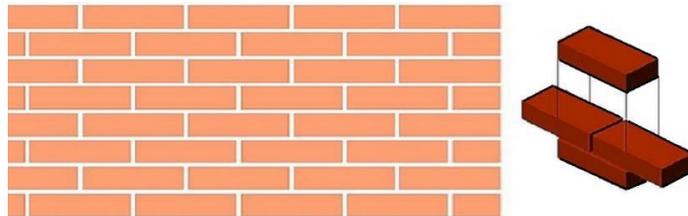
- Rasilla: su soga y tizón son muchos mayores que su grueso.
- Ladrillo hueco simple: posee una hilera de perforaciones en la testa.
- Ladrillo hueco doble: con dos hileras de perforaciones en la testa.
- Ladrillo hueco triple: posee tres hileras de perforaciones en la testa.
- Ladrillo tubular y de fachaleta.

### 7.3.1 Aparejos:

“Es el intercalado de los mampuestos en un muro, que se estipula desde las dimensiones del inicio hasta los encuentros y los enjarjes, de manera que la pared suba de forma homogénea en toda la altura de la edificación. Algunos tipos de aparejos son los siguientes”:

- **Aparejos o sogas:** “los muros se forman por las sogas del ladrillo, tienen un espesor de medio pie, (el tizón) y es muy utilizado para fachadas de ladrillo de costado a la vista”. (CEPA, 2017)

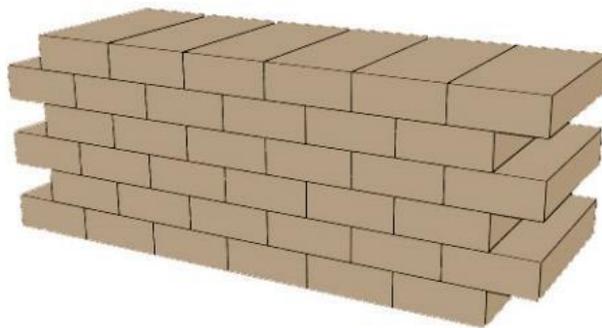
*Ilustración 12. Aparejo tipo sogá*



*Fuente: Medigrup Ingenieros*

- **Aparejos a tizones de punta:** “los tizones forman los costados del muro y su espesor es de 1 pie (la sogá), muy utilizado en muros que soportan cargas estructurales portantes, que pueden tener entre 12.5 cm a 24 cm colocados a media asta o sogá”. (CEPA, 2017).

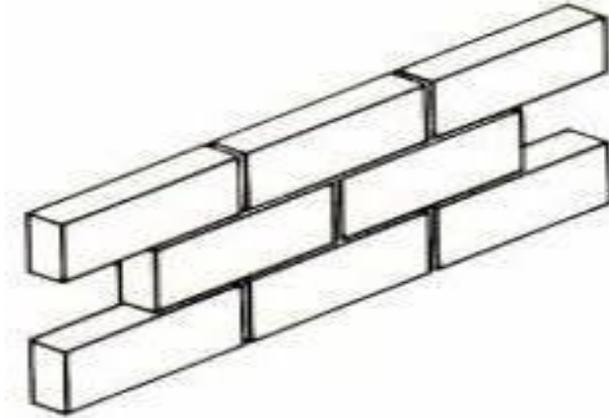
*Ilustración 13. Aparejo a tizones de punta*



*Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre*

- **Aparejo de canto o pandereta:** es el empleado para la ejecución de tabiques, su espesor es el del grueso de la pieza y no está preparado para absorber cargas excepto su propio peso. (CEPA, 2017).

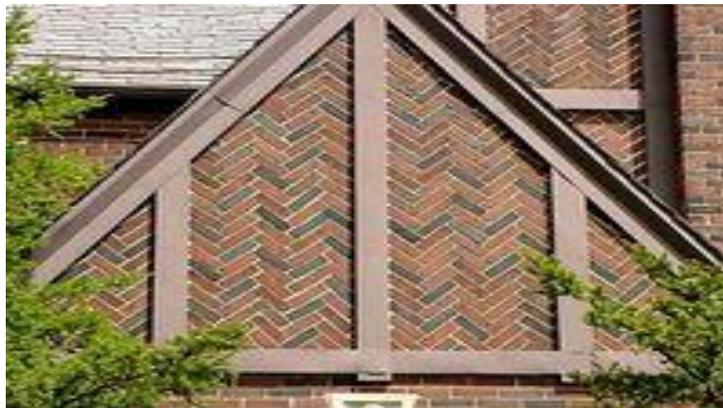
*Ilustración 14. Aparejo a canto o pandereta*



*Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre*

- **Aparejo de espiga:** este tipo de disposición muestra un cuatrapeo a manera de espiga en zigzag en el diseño, se puede mostrar la soga y los tizones.

*Ilustración 15. Aparejo a tizones de punta*



*Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre*

- **Aparejo palomero:** se parece a el aparejo de canto, pero dejando huecos entre las piezas horizontales. Se emplea en aquellos mampuestos que generan ventilación, son utilizados en partes altas para la entrada de luz en la edificación. (CEPA, 2017).

*Ilustración 16. Aparejo a tizones de punta*



*Fuente: Wikipedia, la enciclopedia libre*

#### **7.4.1 PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

##### **7.4.1.1 Materiales:**

- Mezcla de pega y mortero de inyección o “grouting”.
- Acero de refuerzo “en mamposterías estructurales”
- Ladrillo de arcilla cocido, o bloque de concreto
- Parámetros a supervisar: recepción, almacenamiento y manejo de las unidades; tolerancias dimensionales, elaboración y almacenamiento de los morteros, corte y figurado del acero de refuerzo. (CEPA, 2017).

##### **7.4.2.2 herramientas:**

- Regla metálica o codal.
- Nivel para verificar la posición de los ladrillos y el nivel de enrase de los muros.
- Flexómetro.
- Plomada de castaña.
- Cepillos con cerdas plásticas para la limpieza.
- Tarros mezcladores, palas y palustres
- Hilos para referencia de niveles.

- Escuadras metálicas y ranuradores para verificar ángulos.
- Implementos de seguridad como cascos, guantes, botas, máscaras, gafas, etc. (CEPA, 2017).

### 7.5.1 CUBIERTAS.

#### 7.5.2 Generalidades y conceptos:

“Una cubierta viene del latín coopertus, es todo sistema de cierre de la edificación en su parte superior, que lo protege de las inclemencias del tiempo, tales como lluvia, la nieve, el viento, el frío, y calor. La cubierta es uno de los capítulos de obra más importantes y, por extensión, a la estructura de cierre superior, que sirven como cerramientos exteriores, cuya función fundamental es ofrecer protección al edificio contra los agentes climáticos y, otros factores para resguardo, darle intimidad, aislación acústica y térmica, al igual que todos los otros cerramientos verticales”. (AVANZADOS, 2017).

“Inicialmente, el planteamiento de la edificación se originó en la creación de espacios cubiertos, donde lo más importante era la cubierta que resguardaba de las inclemencias del tiempo y ofrecía ámbito privado”. (AVANZADOS, 2017).

#### 7.5.3 Estanqueidad:

“Es la condición principal de una cubierta y como todos los cerramientos exteriores, cumplirá todas aquellas funciones genéricas de protección y aislamiento que se califican como básicas en aquellos. (AVANZADOS, 2017).

#### 7.5.4 Impermeabilidad:

“La principal función de una cubierta estriba en impedir que el agua, entre al interior del edificio, ya que la incidencia de la lluvia es mucho más importante en una cubierta que en cualquier otro elemento constructivo. La disposición de los distintos materiales que componen la cubierta y su propia geometría, dotándole de una pendiente adecuada, deben resolver la impermeabilidad de una cubierta”. (AVANZADOS, 2017).

#### 7.5.5 Resistencia:

“La cubierta como tantos otros elementos constructivos, debe tener una resistencia para aguantar:

- Su propio peso.
- El peso de la nieve que se pueda acumularse sobre su superficie.
- El peso de las personas que puedan transitarla, o cuando se trate de cubiertas accesibles solo para mantenimiento.

No debe olvidarse además que, incluso en algunos casos, la cubierta debe poder resistir la fuerza del viento”. (AVANZADOS, 2017).

#### **7.5.6 Durabilidad:**

“La cubierta es un elemento constructivo que está sometido a unas condiciones ambientales muy adversas. El hecho de recibir los cambios climáticos de una forma mucho más directa que otras partes del edificio (la incidencia del sol directamente, la acumulación de nieve sobre su superficie, etc.), provoca que la cubierta se vea sometida a un deterioro constante, lo que obliga a utilizar determinados materiales que protejan a sus partes más importantes, como son los que deben cumplir la misión de impermeabilización y de aislamiento”. (AVANZADOS, 2017)

#### **7.5.7 Aislamiento térmico y acústico:**

“De acuerdo a variables y por proyecto, en las cubiertas, deben realizarse unas determinadas soluciones constructivas que impidan el paso del frío o el calor del exterior al interior de la edificación, consiguiéndose un adecuado aislamiento térmico.

Así mismo el aislamiento acústico debe resolver de una manera especial la incidencia directa que sobre ellas pueda producir el ruido de la lluvia. Este problema, en muchas soluciones de cubierta, no será significativo, por cuanto el propio grosor de los materiales utilizados solucionará el aislamiento, pero en determinadas cubiertas ligeras puede llegar a ser un problema importante”. (AVANZADOS, 2017).

#### **7.5.9 Línea de arranque:**

Borde inferior desde donde nace el plano de cubierta. (AVANZADOS, 2017).

#### **7.5.10 Cumbre:**

Intersección entre planos opuestos de cubiertas, es el elemento más alto de unión de cubierta que generalmente, no se intersecta con líneas de arranque, es una línea horizontal en la medida en que corresponde al encuentro entre dos planos de línea de arranque no son paralelas, la intersección entre los planos no será horizontal y corresponderá a una línea tesa. (AVANZADOS, 2017)

#### **7.5.11 Caballete:**

“Se utiliza para designar el elemento que remata sobre la cumbre; no obstante, se aclara que no siempre hay caballete en una cubierta”. (AVANZADOS, 2017).

#### **7.5.12 Lima tesa:**

“Encuentro convexo de dos planos adyacentes”. (AVANZADOS, 2017).

### 7.5.13 Lima hoya:

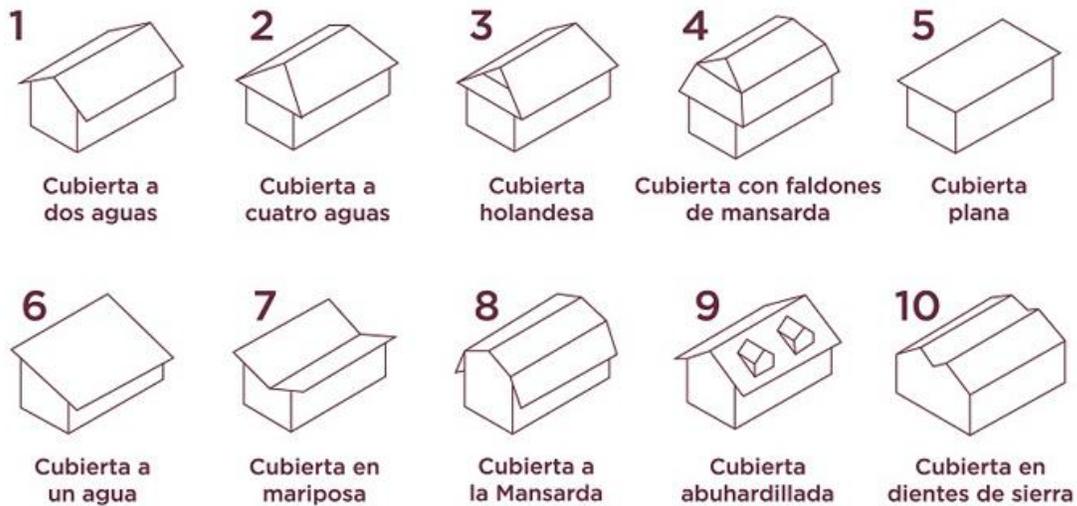
“Encuentro de dos planos adyacentes, generando concavidad o convergencia, sirve como canalización al encuentro de planos de cubiertas”. (AVANZADOS, 2017).

### 7.5.14 Sentido de caída:

“Se refiere a la línea dibujada sobre el plano de cubierta perpendicular a la línea horizontal del plano y define el sentido de recorrido del agua (en los casos de este tipo, la línea de arranque es horizontal)”. (AVANZADOS, 2017)

### 7.5.15 Tipos de cubierta:

Ilustración 17. Tipos de cubiertas



Fuente: Cupa Pizarras

#### 7.5.16 Materiales utilizados en cubierta:

- **Perlines:** “son perfiles estructurales conformados en frío, fabricados en acero negro o galvanizado”. (Corpacero aliados de acero, 2022).

*Ilustración 18. Perlines*



*Fuente: Google sites*

*Se hace ilustración al tipo de materiales utilizados en una cubierta.*

- **Teja en Pvc:** son un producto para uso en cubiertas, las cuales se elaboran a partir de un compuesto de materias primas de última tecnología, que son mezcladas en modernos equipos y cuya composición mayor es resina de PVC, acompañada de aditivos poliméricos, pigmentos y filtros de luz ultravioleta, pueden variar en su calibre 2mm.2.5mm, 3mm, las más utilizadas y de diferentes gravados, trapezoidal, cóncava, colonial.

Ilustración 19. Estilos de tejas en Pvc



Fuente: Google sites

Se hace ilustración a los tipos de teja Pvc utilizados en una cubierta.

- **Esmalte anticorrosivo:** “es una base o primera capa de imprimación de pintura que se ha de dar a una superficie, que se aplica directamente a los cuerpos de acero y, otros metales, para proteger de la oxidación, corrosión del clima, o de la humedad”. (Wikipedia, 2020).
- **Soldadura:** Ceif (2020) indica que “es un proceso de fijación de dos o más piezas (normalmente de metal) que mediante calor y/o presión se funde parte de dichas piezas o se añade un material de aporte, se juntan y al enfriarse se produce la unión de ellas”.
- **Tipos de soldadura por arco eléctrico:** soldadura por electrodo SMAW, tipo MIG/MAG, semiautomática GMAW, tubular o fluxcore FCAW.
- **Elementos de sujeción:** tonillos autoperforantes, ganchos metálicos tipo estructura, pernos, espárragos de aluminio.

## **8. LOGROS OBTENIDOS DURANTE LA PASANTIA:**

- Se logró poder identificar los planos arquitectónicos, localización en la obra poder realizar plantas para las actividades de mampostería.
- Se logró poder evidenciar en obra como se articula todo un personal, para el logro de objetivos, el rendimiento en estas actividades dependerá mucho de la buena administración y, el buen desempeño de los roles de cada uno que los integran.
- Se logró poder afianzar los conocimientos en cómo realizar corte de obra, en actividades específicas, poder medir, evaluar, verificar que se hayan cumplido, y de la mejor manera, basado con estos registros suminístrale la información al director de obra, para realizar pagos, pedidos de materiales, evaluación de tiempos y rendimientos.
- Se logró con el acompañamiento, observar cómo se realiza la fabricación de una cubierta, la importancia de las pendientes, la canalización de las aguas, materiales y técnicas utilizadas, para brindar seguridad para la edificación.

## 9. APORTES Y RECOMENDACIONES:

- Se recomienda al director de obra, contemplar la fabricación de un alerón en la fachada frontal superior a todo el ancho de la edificación, de al menos 1.50 mt que oscile entre los 340°-350°, para impedir la entrada del agua lluvia, entendiéndose que en este lugar será un espacio diseñado, como parte de reuniones sociales, zona comercial para la venta de comidas rápidas, asados, bar-lounge, contempladas para los huéspedes del hotel y clientela común, y estas no se vean afectadas por los cambios repentinos del clima de nuestra ciudad.
- Se recomienda en el acabado y las pinturas de protección aplicadas a la estructura, para realizaciones futuras, aplicar anticorrosivos con especificaciones para climas húmedos y con presencia salina,
  1. Alquidico atoxico rojo 10084 marino de pinturas **Pintuco**.
  2. Alquidico primer verde oliva 513 de pinturas **Pintuco**.
  3. Esmalte pintulux de aceite **Pintuco**, materiales que garantizan una mayor duración a la protección de las estructuras, por su uso y especialidad en climas con alta salinidad y corrosión.
- Se evidencio, en la actividad de cerramiento de los muros en mampostería perimetrales, los desplomes y cambio de nivel en la fachada, esto debido que en el tiempo que se elevaban los pisos de la edificación, no se tomó en cuenta verificar los aplomes, con equipos topográficos, al momento del encofrado de las losas, bajo esta problemática se recomienda para trabajos futuros, construcciones ampliaciones nuevas, verificar siempre las cotas de nivel con la ayuda de la topografía, y el profesional a cargo ya que al pasar a la actividad de repello, se disminuye la posibilidad de desplomes altos, que los resultados son: más gastos de materiales, mano de obra, y retrasos de la actividad.

## 10. CONCLUSIONES.

- En la actividad de pasantías realizadas, en la construcción del hotel KRYSTAL HOUSE 2, bajo la empresa CARLOS ALFREDO VALENCIA PARDO SAS, fue de mucha importancia para mi vida y carrera profesional, el poder adquirir la experiencia durante este tiempo, y como los conocimientos y conceptos aprendidos durante la carrera, verlos, palparlos, involucrarse en los que comprende a una construcción, como funciona, el engrane la articulación entre todos sus actores, obreros, oficiales, siso, maestros, auxiliar de obra, arquitecto, ingeniero, se unen para la obtención de un bien común, y llevar a cabo este gran proyecto.
- Fue muy gratificante para mí, como futuro profesional, poder haber realizado mis prácticas empresariales, en una obra de gran complejidad, por todas las actividades que este requiere, su tamaño, el impacto económico y social, que ejerce a nuestro territorio, nuestra ciudad necesita más, de este tipo de inversiones, que realmente generan un desarrollo a nuestra ciudad.
- Cabe resaltar que el poder hacer una evaluación de obra es una de las actividades más gratificantes para mi experiencia personal como futuro profesional en obras civiles, poder evaluar, medir, observar elementos constructivos, de cómo funcionan, el porqué de su realización, la parte específica, la funcionalidad que cumple dentro de la obra a realizar, despeja la parte teórica y, lo vuelve practico para una mayor absorción de conocimiento.
- La normatividad, es una herramienta que tienen los constructores para llevar a cabo la realización de obras, gracias a la norma NSR-10 en las actividades Titulo D MAMPOSTERIA ESTRUCTURAL, se pudo constatar la aplicación de la misma, y cuál de las mamposterías establecidas por la norma se aplicó durante la obra de construcción.

## 11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

### Referencias

AVANZADOS, C. D. (2017). *CEPA*. Obtenido de CEPA: <http://untref.edu.ar/sitios/ciea/wp-content/uploads/sites/6/2015/05/U-Pacifico-resumen.pdf>

Ceif. (2020). *Qué es la soldadura y cuántos tipos de soldadura existen*. Obtenido de CEIF Centro de Empresas para la Innovación y la Formación: <https://formacionceif.es/actualidad/que-es-la-soldadura-y-cuantos-tipos-de-soldadura-existen/#:~:text=La%20soldadura%20en%20un%20proceso,produce%20la%20uni%C3%B3n%20de%20ellas>.

CEPA, C. D. (2017). Obtenido de <http://untref.edu.ar/sitios/ciea/wp-content/uploads/sites/6/2015/05/U-Pacifico-resumen.pdf>

Corpacero aliados de acero. (2022). *Perlines*. Obtenido de Soluciones en acero: <http://www.corpacero.com/>

Wikipedia, C. d. (2020). *Pintura anticorrosiva*. (L. e. Wikipedia, Editor) Obtenido de [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pintura\\_anticorrosiva&oldid=131503611](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Pintura_anticorrosiva&oldid=131503611).

## 12. ANEXOS

Ilustración 20. Chequeo información pasante

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS</b> <b>(Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 05 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 2	

**Formato 0.**  
**CHEQUEO INFORMACIÓN PASANTE**

DATOS DEL ESTUDIANTE		
Apellidos:	Nombre y	
	<i>Harold Mauricio Gómez</i>	
No. de Identificación:	<i>9.244.572</i>	Celular:
	<i>317669286</i>	

No.	DILIGENCIAMIENTO FORMATO	OBSERVACIONES / PENDIENTES	ESTADO / CUMPLE
1	FICHA DE INSCRIPCIÓN DE TRABAJO DE GRADO		Si
2	FOTOCOPIA DE LA CEDULA DE CIUDADANÍA		Si
3	Formato 1. DATOS GENERALES DE LA PASANTIA		Si
4	Formato 2. CARTA INTENCIÓN CONVENIO		Si
5	Formato 2.1 VINCULACIÓN DE LA EMPRESA		Si
6	Formato 3. MODELO DE CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PASANTE POR LA EMPRESA		Si
7	Formato 3.1 ACTA DE INICIO DE PASANTIA		Si
8	Formato 4. PLAN DE TRABAJO DEL PASANTE		Si
9	Formato 4.1 CRONOGRAMA DE LAS FUNCIONES O TAREAS DEL PASANTE		Si
10	Formato 5. INFORME SEGUIMIENTO DE LAS FUNCIONES O TAREAS DESARROLLADAS		Si
11	Formato 6. EVALUACIÓN POR EL ASESOR EMPRESARIAL		Si
12	INFORME FINAL DE LA PASANTIA		Si
13	Formato 7. PERCEPCIÓN DEL ESTUDIANTE		Si

Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 21. Datos generales de la pasantía

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS</b> <b>(Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>	
Versión: 05 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 2	

Formato 1.  
DATOS GENERALES DE LA PASANTIA

DATOS DEL ESTUDIANTE

Nombre del Programa: Tecnología en Construcciones Gúiles  
No. de Identificación: 9.299.572.  
Nombre y Apellidos: Harold Mauricio Gómez  
Celular: 3176679286  
Correo: haroldmgomez2@hotmail.com

(Se diligencia por el Estudiante interesado)

Firma del Estudiante



DATOS DEL ASESOR EMPRESARIAL

Nombre de la Empresa: Carlos Alfredo Valencia Pardo SAS  
Nombre y Apellidos: Josue David Alvaroa  
Profesión: Arquitecto  
Cargo dentro de la Empresa: Director de Obra  
Celular: 3207208559  
Correo:

(Se diligencia una vez se dé inicio a las pasantías)

Firma del Asesor Empresarial



Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 22. Datos del docente director

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS</b> <b>(Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 05 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 2	

**DATOS DEL DOCENTE DIRECTOR**

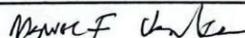
Nombre del Programa: <u>Tecnología en Construcciones Civiles</u>	
Nombre y Apellidos: <u>Luis Alfredo Estacio</u>	
Profesión: <u>Arquitecto</u>	
<u>316-8403186</u>	Celular: <u>3176863355</u>
Correo: <u>laestacio@unipacifico.edu.co</u>	

(Se diligencia por el Coordinador de Pasantía)

Firma del Docente Director



Coordinador de Pasantía:



Fecha de recibido:

Firma del Coordinador de Pasantía



Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 23. Vinculación de la empresa

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS (Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 05 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 1	

**Formato 2.1.  
VINCULACIÓN DE LA EMPRESA**

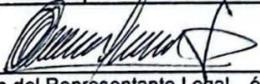
Nombre de la Empresa o Persona Natural:	Carlos Alfredo Valencia Parolo SAS.		
NIT (RUT):	901420994-6		
Nombre del Representante Legal	Carlos Alfredo Valencia Parolo.		
Dirección oficina:	Pr 47 2 brr bellavista (Buenaventura)		
Teléfono:	3006546408	Fax:	
Email de contacto:	@arval63@hotmail.com	Web:	

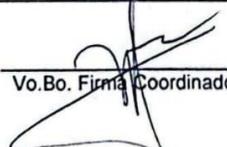
Tipo de Empresa:  Pública  Privada

Actividad de la Empresa	a). Asegura en ingenierías b) Inventorias c). Construcción de obra.
Funciones que ofrece al Pasante	- Auxiliar de obra en construcciones civiles

Ha tenido Pasantes Vinculados:  SI  NO

Antecedentes de Pasantes Vinculados	Nombre de la Institución	Profesión del Pasante	Cargo Desempeñado

  
 Firma del Representante Legal ó  
 Jefe de recursos Humanos  
 (Sello de la Empresa)

  
 Vo.Bo. Firma Coordinador de Pasantía

Anexas: Cámara de Comercio expedida menor a 30 días y Certificados Disciplinarios.  
Requisitos: la empresa debe contar con más de cinco (5) años de experiencia profesional con registro mercantil y que no presente sanciones disciplinarias

Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 24. Carta de aceptación de la empresa

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS</b> <i>(Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</i>	
Versión: 05 Período Académico: 02 Abril 2021-2	Página: 1 de 2	

Formato 3.  
MODELO DE CARTA DE ACEPTACIÓN  
DEL PASANTE POR LA EMPRESA

Buenaventura D.E., 1 de Julio de 2021 2022

Señores:  
**UNIVERSIDAD DEL PACIFICO**  
Director del Programa  
Tecnología en Construcciones Civiles  
Ciudad

Tenemos el agrado de informarle que hemos aceptado como pasante en nuestra organización al estudiante Harold Mauricio Gomez, portador de la Cédula de Identidad N° 9.244.572, cursante del programa Tecnología en Construcciones Civiles, en la sede de nuestra oficina que se encuentran ubicada en Campus Universitario, Barrio el Triunfo, el cual estará con nosotros con las siguientes especificaciones:

Fecha de Inicio: 1 de Junio de 2022

Fecha de Culminación: 2 de Agosto de 2022

Ciudad y Departamento: Buenaventura (Valle del Cauca)

Nombre del Asesor Empresarial (\*): Jesus David Figuera

Cargo del Asesor Empresarial: Director de Obra.

Teléfono del Asesor Empresarial: 320-7208559.

Correo del Asesor Empresarial: Jdft1987@hotmail.com.

(El Asesor Empresarial, viene siendo el Jefe Inmediato que asigne la empresa)

Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 25. Acta de inicio (Practica empresarial)

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS</b> <b>(Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 03 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 2	

**Formato 3.1**  
**ACTA INICIO DE PASANTIA (PRÁCTICA EMPRESARIAL)**

EMPRESA:	<i>Carlos Alfredo Valencin Pardo SAS</i>
MODALIDAD:	<i>Presencial - Practicante.</i>
NOMBRES Y APELLIDOS:	<i>Harold Mauricio Gomez</i>
No DE IDENTIDAD:	<i>9 244 522</i>
TIEMPO:	<i>240 horas aprox 2 meses.</i>

En Buenaventura (Valle) a los primeros (1) días del mes de Junio del año 2022, se hizo presente el (la) estudiante Harold Mauricio Gomez con el fin de iniciar las actividades tendientes al desarrollo de la Pasantía o Práctica empresarial en virtud a lo dispuesto dentro del (Acuerdo o Convenio), celebrado (a) entre la UNIVERSIDAD DEL PACIFICO y la empresa (entidad) Carlos Valencin Pardo SAS para el desarrollo de las actividades académicas, para lo cual el estudiante cumplirá las siguientes actividades:

1. Cumplir con el plan de trabajo asignado por el proceso de pasantías de la universidad en función de las asignaciones del Jefe Inmediato, en las fechas y horarios que allí se establezcan.
2. El estudiante se compromete a realizar las actividades bajo estricta responsabilidad; así mismo, se compromete a no publicar o divulgar de cualquier modo la información perteneciente a la entidad pública.
3. Las actividades que desarrolle en cumplimiento de la Pasantía o Práctica empresarial se hará de manera ad-honoren, el cual no genera vínculo laboral con la empresa.

Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

*Ilustración 26. Instructivo de procesos de pasantías*

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS (Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 05 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 2	

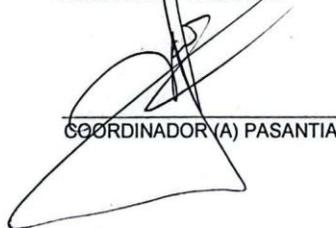
Para el cumplimiento de la Pasantía o Práctica empresarial en la modalidad de práctica universitaria el (la) estudiante debe tener la siguiente documentación: carta de solicitud de la universidad, hoja de vida, copia cédula de ciudadanía, copia carnet estudiantil, fotocopia de afiliación a la EPS

Para constancia se firma por los que en ella intervinieron;

  
ESTUDIANTE

  
ASESOR EMPRESARIAL

  
DOCENTE DIRECTOR  
PASANTÍAS

  
COORDINADOR(A) PASANTIA

*Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez*

Ilustración 27. Plan de trabajo del pasante

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS</b> <b>(Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 04 Período Académico: 02 2021-2	Páginas: 1 de 2	

**Formato 4.**  
**PLAN DE TRABAJO DEL PASANTE**

	Nombre del Programa: <u>Tecnología en Construcciones Civiles</u>
	No. de Identificación: <u>cc 9.294.572</u>
	Nombre y Apellidos: <u>Harold Mauricio Gomez</u>
	Celular: <u>3176679286</u>
	Correo: <u>haroldmgomez@hotmail.com</u>

<b>TITULO</b>
[TÍTULO del PROYECTO PRINCIPAL a desarrollar durante el período de pasantías] <u>Construcción del Hotel Krystal House (2)</u>
<b>DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>
[Haga referencia a: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ALCANCE y LIMITACIONES.] <u>La construcción del hotel Krystal House 2, para su ampliación, entendiendo el poder cubrir la demanda, necesitada por esta actividad económica en el sector de la Alternativa - Interna.</u>
<b>OBJETIVO GENERAL</b>
[OBJETIVO GENERAL del PROYECTO PRINCIPAL a desarrollar durante el período de pasantías] <u>poner en práctica, los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académica</u>
<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>

Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

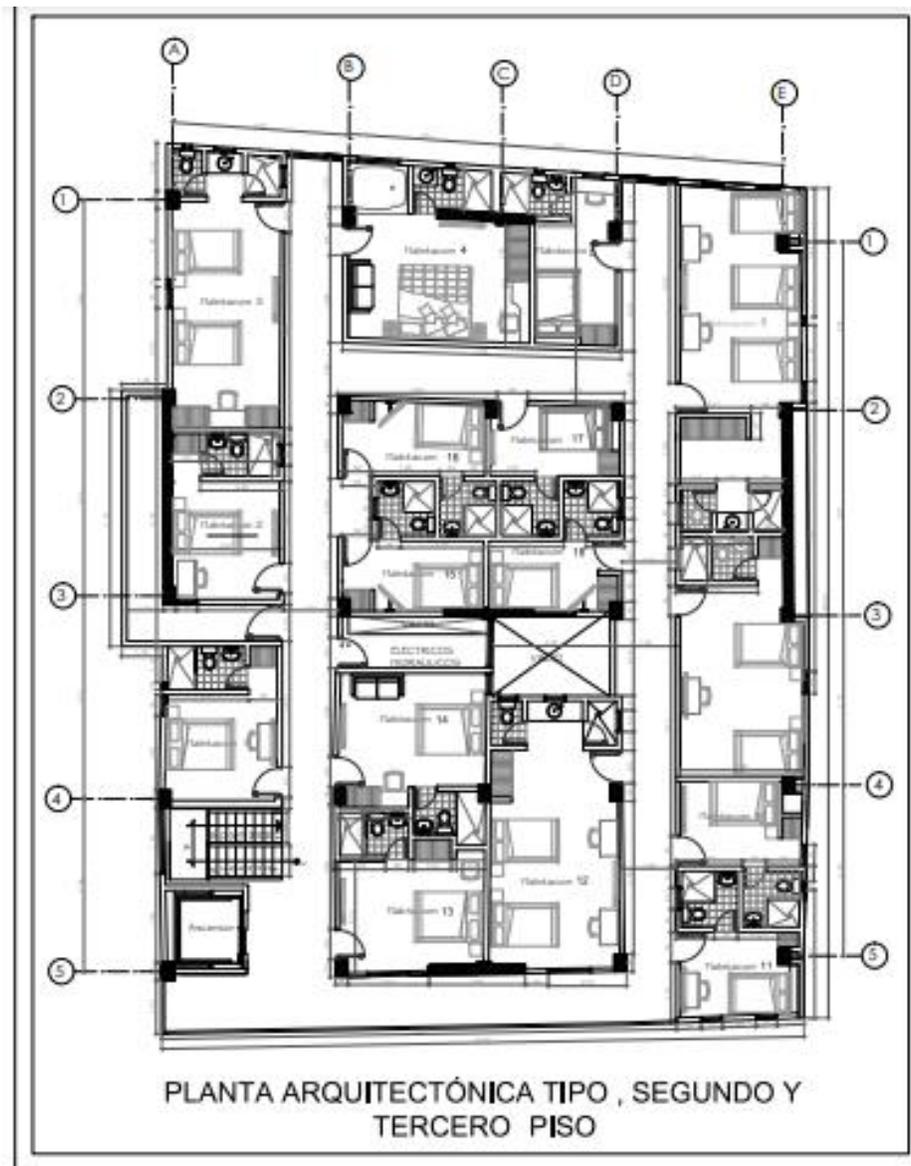
Ilustración 28. Instructivo de proceso de pasantía

	<b>INSTRUCTIVO DE PROCESO DE PASANTÍAS (Práctica Empresarial y/o Comunitaria)</b>		
	Versión: 04 Período Académico: 02 2021-2	Página: 1 de 2	
1. [Objetivo específico] <i>Emplear los conocimientos aprendidos para la interpretación de planos.</i> 2. [Objetivo específico] <i>Facilitar supervisión de planos en actividades de mampostería.</i> 3. [Objetivo específico] <i>Poner en práctica el conocimiento teórico aprendido durante la carrera en las actividades de desempeño de técnicas, bajo la supervisión del docente en las actividades de especificaciones y Título D Estructuras metálicas.</i> 4. [Objetivo específico] <i>Evidenciar el cumplimiento en las especificaciones y Título D Estructuras metálicas.</i>			
<b>ACTIVIDADES A REALIZAR</b> [Indique aquí el LISTADO de actividades a realizar para el desarrollo del proyecto y cumplimiento de los objetivos] <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretación de Planos</li> <li>• Control de clasificación en mortero de pega</li> <li>• Cantidad de M.O. Ejecutada por semana</li> <li>• Acompañamiento en construcción de cubierta</li> <li>• Medición de cantidades de Actividades</li> <li>• Supervisión de planos Arquitectónicos</li> </ul>			
<b>METODOLOGÍA</b> [Indique aquí las FASES o ETAPAS a seguir para el desarrollo del proyecto y cumplimiento de los objetivos] <i>Consiste en la ejecución de las actividades, a realizar específicamente en actividades de mampostería, bajo la aplicación de la norma NSR-10.</i>			
<b>INDICADORES PARA EL LOGRO DE LAS METAS</b> [Indique aquí las INDICADORES para el desarrollo del proyecto y cumplimiento de los objetivos]			
<b>RECURSOS</b> [Indique aquí cuales son los recursos que van a utilizar para el desarrollo del proyecto y cumplimiento de los objetivos]		<b>COSTOS</b> [Indique aquí cual es el costo total del proyecto] <i>No suministrado</i>	

Preparado por:  [FIRMA DEL PASANTE]	Aprobado por:  [FIRMA DEL DOCENTE DIRECTOR - UNIVERSIDAD]	FECHA DE DILIGENCIAMIENTO:
--	--	----------------------------

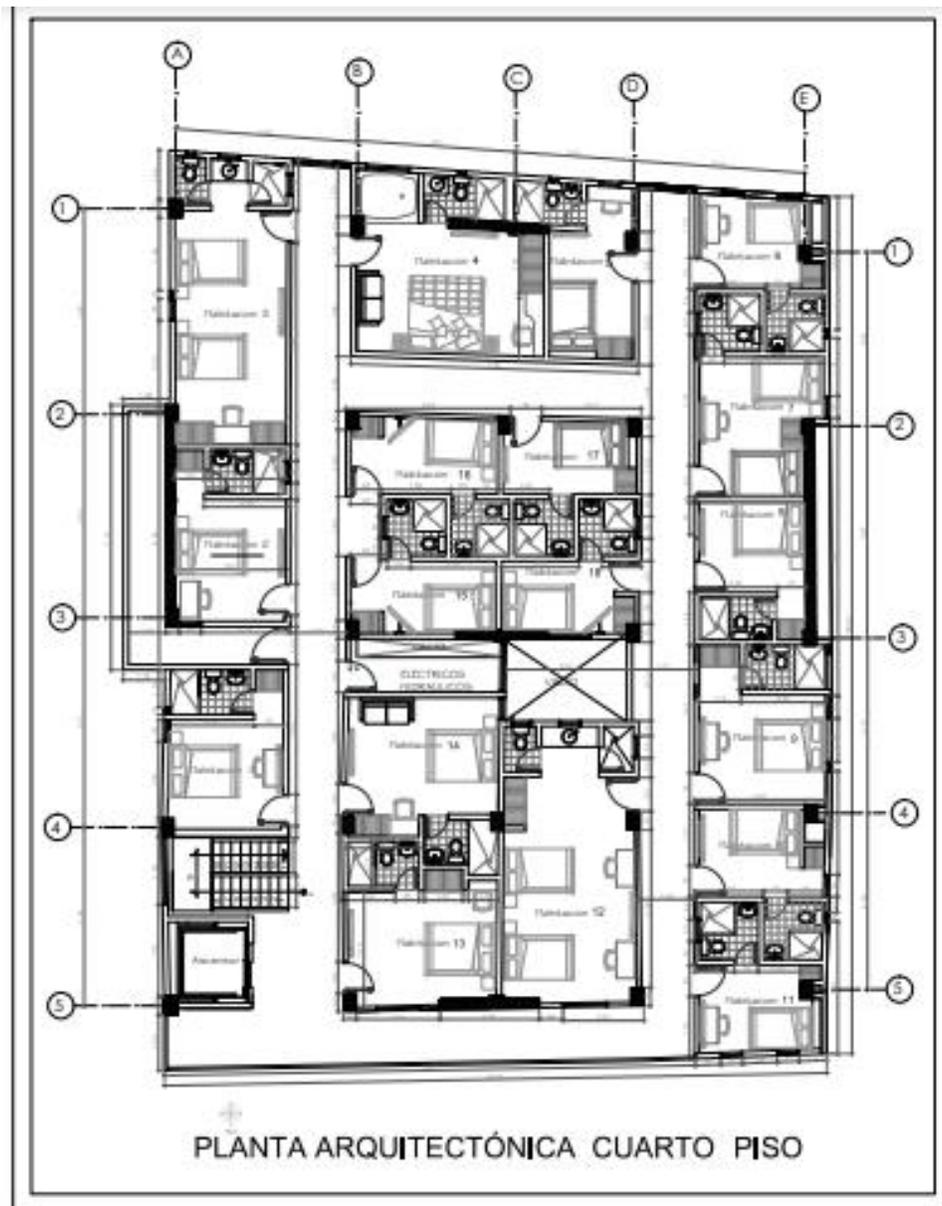
Fuente: escáner realizado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 29. Planos arquitectónicos de la obra



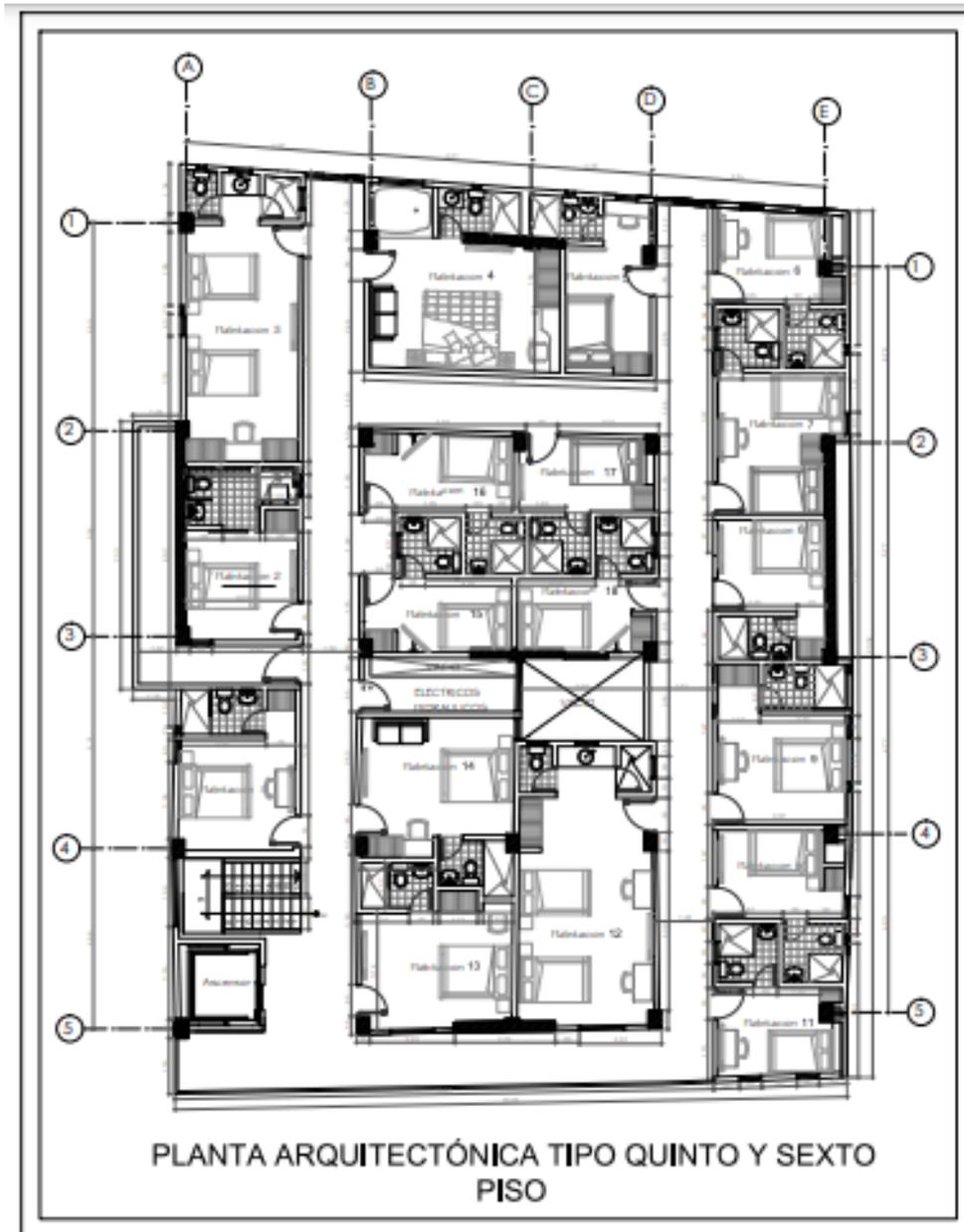
Fuente: suministrada por la obra, escáner Harold Mauricio Gómez

Ilustración 30. Planta arquitectónica de la edificación



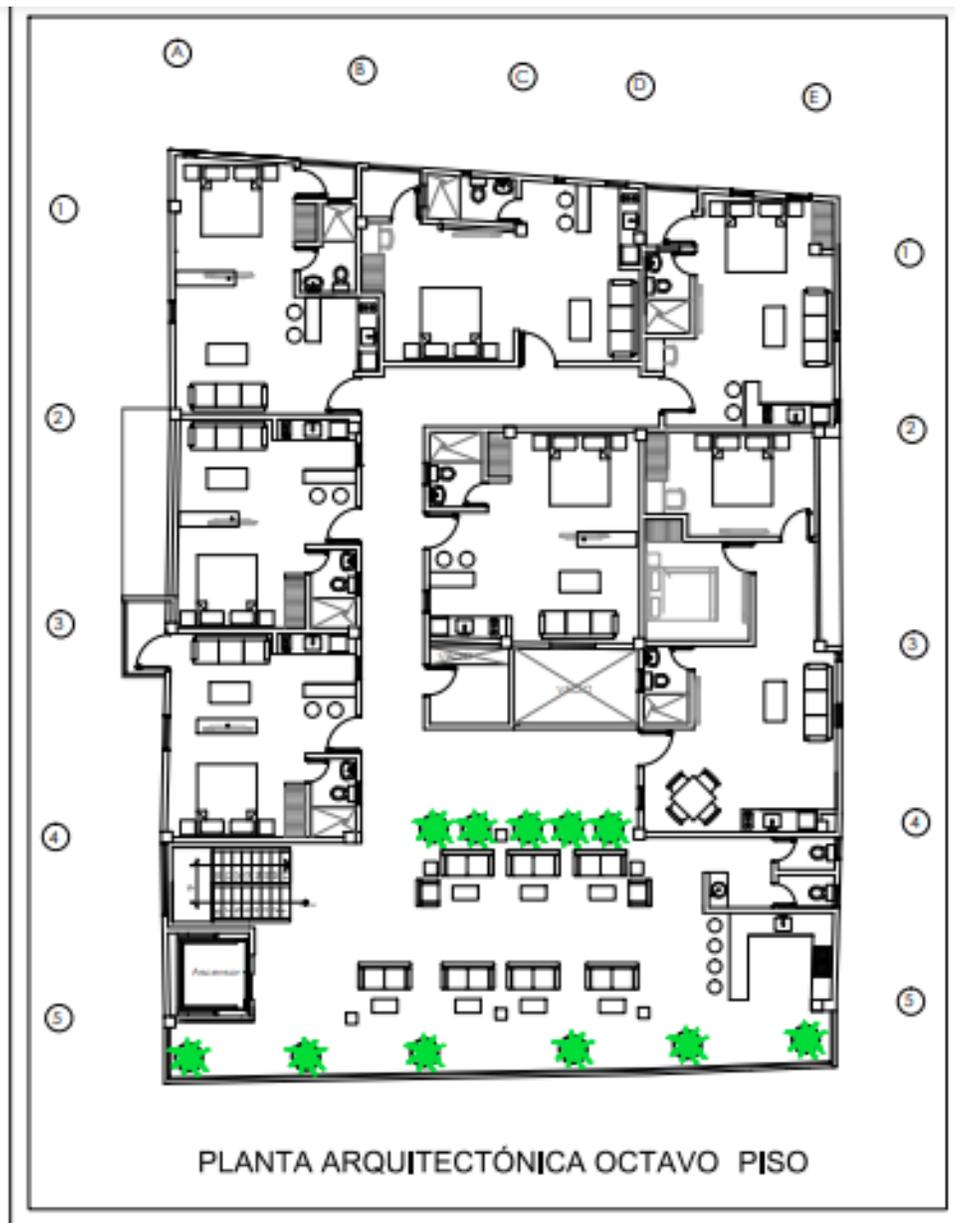
Fuente: suministrada por la obra, escáner Harold Mauricio Gómez

Ilustración 31. Planta arquitectónica de la edificación



Fuente: suministrada por la obra, escáner Harold Mauricio Gómez

Ilustración 32. Planta arquitectónica de la edificación



Fuente: suministrada por la obra, escáner Harold Mauricio Gómez

*Ilustración 33. Trazadas de ejes de planta para habitaciones tipo*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 34. Cerramiento paredes lateral izquierda quinto nivel*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 35. Supervisión de desplomes en paredes*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 36. Planta con regla metálica*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 37. Trazando de plantas*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 38. Trazado de planta y preparación de mortero de pega*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 39. Realización del trazado de eje y plantas en nuevo nivel de piso 4*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 40. Medición de paredes realizadas en mampostería quinto nivel terminado*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 41. Paredes terminadas en mampostería quinto nivel terminado*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 42. Paredes terminadas en mampostería*





*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 43. Cortes de mampostería fachada frontal, posterior, paredes laterales*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 44. Terminado de mampostería laterales, frontal y posterior*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 45. Paredes laterales terminadas en mampostería*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 46. Paredes posteriores terminadas en mampostería*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 47. Materiales utilizados, arenon, ladrillos tipo 6 huecos, cemento general y cemento estructural*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 48. Visita de director de pasantías, arquitecto director de obra Jesús David Figueroa*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

Ilustración 49. Trazado de planta verificación de planos arquitectónicos



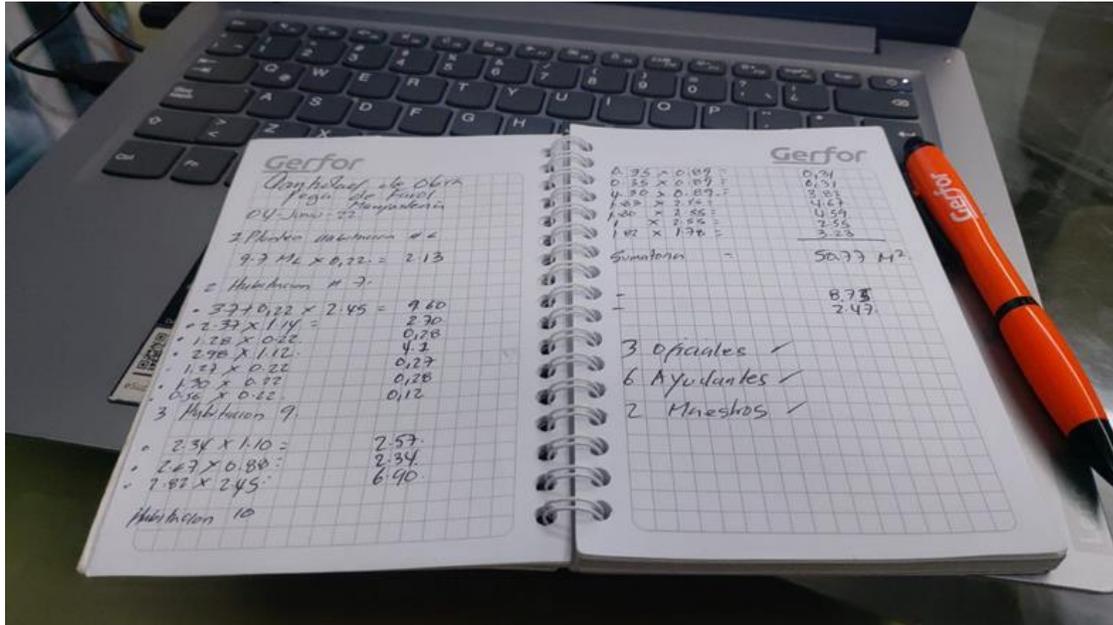
Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 50. Formatos utilizados y registros manuales de corte de obra semanal

CONTROL DE ACTIVIDADES					
FECHA: 04-06-2022					
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD	UND DE MEDIDAD	CANT	VALOR UNIT	TOTAL	PORCENTAJE DE EJECUCION
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	157.85	18.000	2'841.300	100% 30-04-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	143.39	18.000	2'581.020	100% 06-11-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	236.82	18.000	4'262.760	100% 13-18-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	213.93	18.000	3'850.740	100% 20-25-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	208.87	18.000	3'759.660	100% 27-02-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	276.282	18.000	5'333.076	100% 04-09-2022
Función de Columnetas	Und	3	120.000	360.000	100% 11-16-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	359.37	18.000	6'468.660	100% 18-23-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	191.40	18.000	3'445.200	100% 25-30-2022
Mampostería Pega de ladrillo	M <sup>2</sup>	138.48	18.000	2'492.640	100% 1-6-2022
FIRMA	Aux de obra.		FIRMA	Director de obra.	

Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 51. Registros de cantidad de obra



Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez

Ilustración 52. Acompañamiento en fabricación de cubiertas



Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez

*Ilustración 53. Acompañamiento en fabricación de cubiertas*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 54. Sistema de canalización y bajantes de aguas lluvias de 6"*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*



Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez

**Ilustración 55. Techado con lamina de PVC trapezoidal termo acústica de 2.5mm**



Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez

*Ilustración 56. Acompañamiento en fabricación de cubiertas*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

*Ilustración 57. Acompañamiento en fabricación de cubiertas*





*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*

#### **Anexo: sistema mixto de potabilización de aguas lluvias y acueducto.**

Esta edificación es una construcción amigable con el medio ambiente, todas las aguas lluvias de las cubiertas antiguas del hotel **KRYSTAL HOUSE 1**, y **KRYSTAL HOUSE 2**, son aprovechadas, y conducidas a cisternas para luego ser tratadas, y realizar el proceso de potabilización del agua, por lo tanto, contribuyendo al ahorro del líquido vital, y minimizar el uso del mismo.

En esta construcción también se aprovechará la incidencia del sol, en la cubierta por ende el diseño las pendientes y, la forma de construirla, sus refuerzos, ya que en estas se instalará un sistema de paneles solares, que ayudaran a disminuir el consumo eléctrico de la edificación.

*Ilustración 58. Sistema de potabilización de agua*



*Fuente: Registro fotográfico tomado por Harold Mauricio Gómez*