

Práctica empresarial como auxiliar de interventoría de obra en modalidad virtual, en la empresa Prago Ingeniería y Arquitectura S.A.S. apoyando actividades de revisión de cantidades de obra y supervisión de la construcción en la etapa de acabados y mampostería, del proyecto edificio de Pharmasan.

Adrian Joaquin Mora Carrillo

Trabajo de Grado para Optar al Título de ingeniería civil

Director

Luis Alberto Capacho Silva

Ingeniero Civil, M.Sc

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Físico- Mecánicas

Escuela de ingeniería civil

Bucaramanga

2022

Dedicatoria

(Este trabajo se lo dedico a todas las personas que a lo largo de la academia aportaron su conocimiento con paciencia y buenos concejos, pero en especial a mi madre quien siempre me inspiro y murió el 10 de mayo del 2021)

Tabla de contenido

Introducción	8
1. Información de la empresa.....	9
2. Localización del proyecto	10
3. Descripción del proyecto	11
4. Descripción de las actividades realizadas en el proyecto	13
4.1 Inicio de labores de la practica.....	13
4.2 Planos del proyecto edificio de Pharmasan	15
4.3 Inspección de la correcta ubicación y funcionamiento de los acabados, aparatos sanitarios y mobiliario.....	15
4.4 Elaboración de informes mensuales de interventoría.	22
4.5 Revisión de cantidades de obra.....	26
4.6 Observaciones y recomendaciones dentro de la interventoría.....	27
5. Resultados	31
6. Conclusiones	32
Referencias bibliográficas.....	33

Tabla de Figuras

Figura 1. Localización del proyecto del edificio de Pharmasan (rectángulo rojo)	10
Figura 2. Render del edificio de pharmasan.	11
Figura 3. Avances de la obra al inicio de la práctica.	13
Figura 4. Aparatos sanitarios y grifería.....	17
Figura 5. Ejemplo de ubicación espacial de aparatos sanitarios y mobiliario.	18
Figura 6. Imperfecciones encontradas tiempo después.....	19
Figura 7. Revisión visual de aparatos sanitarios y mobiliario.	20
Figura 8. Revisión de luminarias	21
Figura 9. Inspección de aparatos sanitarios	21
Figura 10. Título, consecutivo, portada y fecha del informe mensual.....	23
Figura 11. Introducción, objetivos y registro fotográfico del avance de obra para el informe mensual	24
Figura 12. Ubicación del registro fotográfico, conclusiones, recomendaciones y firma del ingeniero interventor.	25
Figura 13. Ejemplos de formato para cantidades de obra con diferentes unidades de medida.....	26
Figura 14. Comparación de grifería para lava manos.	27
Figura 15. Comparación de grifería de lava platos	28
Figura 16. Comparación de pocetas para lavamanos.....	28
Figura 17. Imperfecciones por errores de instalación en enchapes.	29
Figura 18. Imperfecciones a reparar en la etapa final de acabados.	30

Lista de Apéndices

Los apéndices están adjuntos y puede visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS

Apéndice A. Se adjunta carpeta con los informes mensuales de los avances de la obra.

Apéndice B. Se adjunta carpeta con planos de la obra revisados durante la práctica.

Apéndice C. Se adjunta carpeta con cantidades de obra realizadas durante la practica en software Excel.

Resumen

Título: Práctica empresarial como auxiliar de interventoría de obra en modalidad virtual, en la empresa Prago Ingeniería y Arquitectura S.A.S. apoyando actividades de revisión de cantidades de obra y supervisión de la construcción en la etapa de acabados y mampostería, del proyecto edificio de Pharmasan.*

Autor: Adrian Joaquín Mora Carrillo **

Palabras Clave: Apoyo a la interventoría, cantidades de obra, registro fotográfico, informes mensuales de interventoría.

Descripción: Este artículo presenta el informe relacionado con la práctica empresarial modalidad virtual, la cual fue realizada de Julio a noviembre del 2021, como auxiliar de interventoría, a cargo del ingeniero interventor Armando Gomes Villabona de la empresa Prago Ingeniería y Arquitectura S.A.S. en la obra edificio de Pharmasan construida por la empresa Constructora JK Salcedo S.A.S.

Este edificio que será destinado como oficinas y bodega de medicamentos se encuentra ubicado en la calle 32 # 30-34 barrio Alvares de Bucaramanga, Santander, Colombia, consta de una torre con tres sótanos, cuatro niveles, un mezzanine y dos terrazas.

Para esta práctica, por motivos de la pandemia COVID 19 y tratando al máximo de disminuir el riesgo de contagio para cada una de las personas implicadas, se decidió mantener al mínimo posible la cantidad de personal presente en la obra, para lo cual el ingeniero interventor a cargo realizo visitas periódicas, manteniendo una comunicación constante con el practicante a través de video llamadas durante todo el recorrido, para realizar una revisión en tiempo real de los procesos constructivos, llevar un control de los avances de obra mediante registros fotográficos y realizar anotaciones de las imperfecciones o de las incoherencias para posteriormente notificar a la empresa constructora y realizar los informes mensuales.

También se realizó una extensa revisión de las cantidades de obra, mediante la hoja de cálculo Excel y la lectura de planos, para ser comparadas con la empresa constructora, con el fin de tener mayor claridad de los costos adicionales reportados.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil. Director Luis Alberto Capacho Silva

Abstract

Title: Business practice as an assistant of inventory work in virtual modality in the company Prago Engineering and Architecture S.A.S. supporting activities of revision of quantities of work and supervision of the construction in the stage of finishes and masonry, of the Pharmasan building project.*

Author: Adrian Joaquín Mora Carrillo **

Key Words: Interventional support, quantities of work, photographic record, monthly interventional reports.

Description: This article presents the report related to the virtual modality business practice, which was carried out from July to November 2021, as assistant interventionist, by the engineer Armando Gomes Villabona of the company Prago Engineering and Architecture S.A.S. in the building site of Pharmasan built by the company Builder JK Salcedo S.A.S.

This building that will be used as offices and medicine cellar is located in the street 32 # 30-34 neighborhood Alvares from Bucaramanga, Santander, Colombia, consists of a tower with three basements, four levels, a mezzanine and two terraces.

For this practice, for reasons of the pandemic COVID 19 and trying to minimize the risk of contagion for each of the people involved, it was decided to keep the number of staff present on the work to the minimum, for which the supervising engineer made periodic visits, maintaining constant communication with the practitioner through video calls throughout the journey, to perform a real-time review of the construction processes, keep track of the progress of the work through photographic records and make annotations of imperfections or inconsistencies to subsequently notify the construction company and make monthly reports.

It was also carried out an extensive review of the quantities of work, using the Excel spreadsheet and the reading of drawings, to be compared with the construction company, in order to have greater clarity of the additional costs reported.

* Degree Work

**Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas, Escuela de Ingeniería Civil. Director Luis Alberto Capacho Silva

Introducción

Una labor importante en Colombia para los ingenieros civiles es la interventoría, que tiene que ver no sólo con las obras sino en general con los proyectos, y que en el país ha venido ejerciéndose desde hace más de cincuenta años, tanto para los proyectos de orden público como de orden privado, sin importar si se trata de obra edilicia o civil.(Sánchez Henao, 2010). La interventoría se define como la actividad de control y vigilancia de una obra cuyo objetivo es verificar el cumplimiento integral de su objeto y de las obligaciones pactadas, contribuyendo a que las partes terminen exitosamente el contrato.(Gorbaneff et al., 2011).

Para la presente práctica empresarial se abordó el tema de interventoría, debido a la importancia que tiene para la Ingeniería Civil, la poca formación práctica durante el proceso académico y para lograr un acercamiento a los procesos constructivos. El objetivo fue realizar la práctica empresarial, como auxiliar de interventoría en modalidad virtual en la empresa “PRAGO Ingeniería y Arquitectura S.A.S “, apoyando en actividades de revisión de cantidades de obra y supervisión de la construcción en la etapa de finalización del espacio público, terminación de estuco y pintura, instalación de aparatos sanitarios, luminarias y mobiliario, e inspección final del proyecto edificio de Pharmasan en el municipio de Bucaramanga, durante el segundo periodo del 2021.

Las funciones del interventor apoyadas fueron, supervisar y controlar la ejecución del proyecto y velar por el cumplimiento de los objetivos e intereses del mismo. Por lo tanto, además de tener pleno conocimiento de los documentos del contrato, fue necesario supervisar que las actividades se realizaran según las especificaciones pactadas. También se ayudó al ingeniero residente de obra a encontrar soluciones prácticas, ante los imprevistos como lo fueron los daños

en los filos de las paredes por descuido al momento de transportar materiales, las salpicaduras de pintura en puertas, pisos y mobiliario, etc.

Para la construcción del proyecto fue necesario elaborar por parte del practicante informes mensuales evidenciando los avances de obra, los cuales fueron revisados y radicados oportunamente por el ingeniero interventor ante la empresa Pharmasan para autorizar los respectivos anticipos necesarios durante la ejecución del contrato.

1. Información de la empresa

La empresa **Prago Ingeniería Y Arquitectura SAS** (Gómez Villabona, s. f.) es una empresa formada y legalmente constituida el 03 de septiembre del 2014, se encuentra ubicada en la localidad de BUCARAMANGA, en el departamento de SANTANDER. En la dirección Carrera 37#37-105.

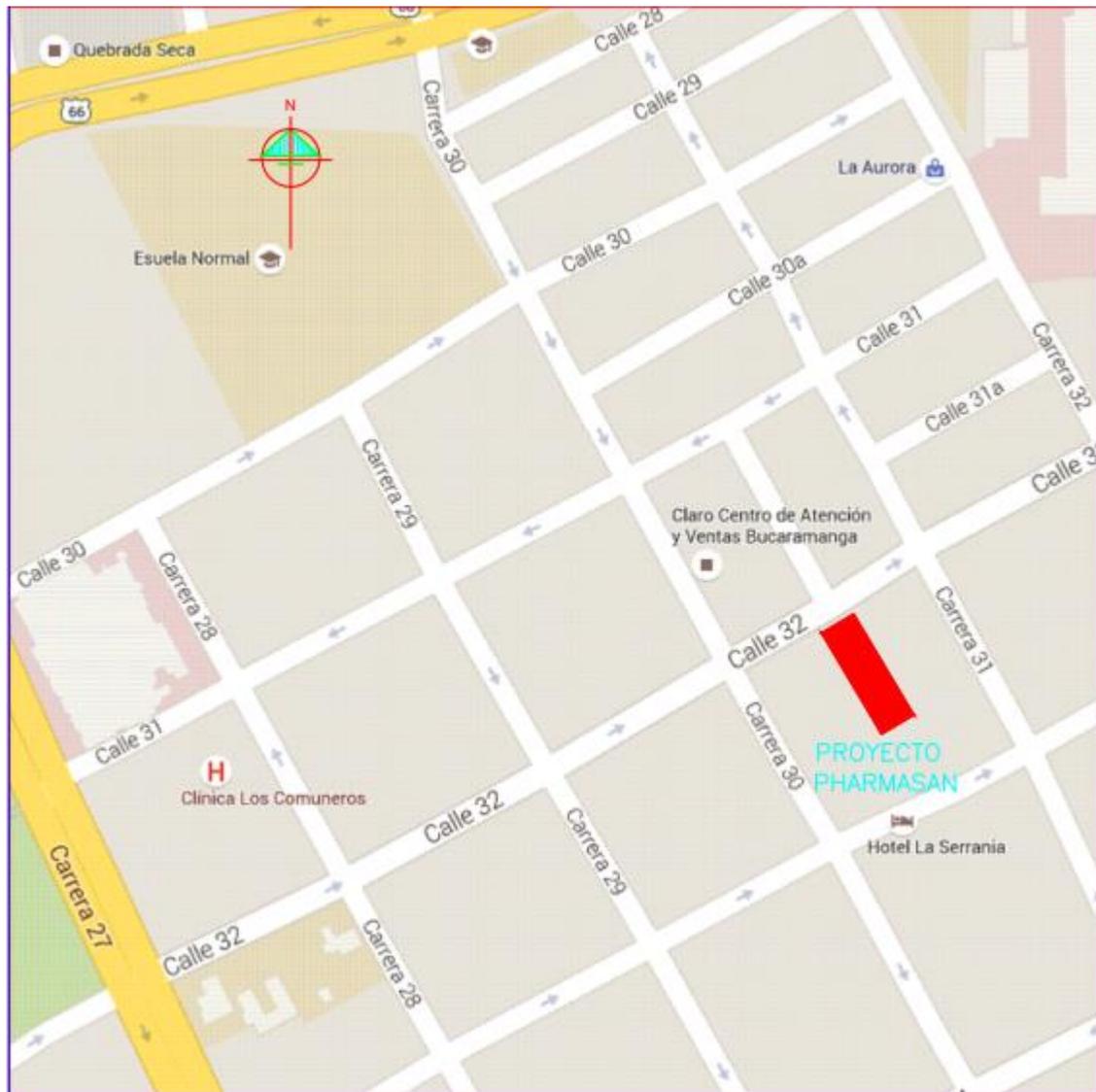
Misión: Brindar a nuestros clientes servicios de consultoría, construcción y asesorías profesionales de manera oportuna y eficiente, para lograr su satisfacción cubriendo todas sus necesidades con profesionales altamente calificados y buscando los materiales adecuados para sus proyectos.

Visión: Posicionarse como una empresa responsable y eficiente en el ámbito de la construcción, consultoría y asesorías, basados en capacitación y especialización de nuestro personal y comprometida con la preservación del medio y respeto a las normas.

Dentro de los servicios ofrecidos por la empresa se encuentran: Dibujo, cantidades de obra, presupuesto, supervisión e interventoría.

2. Localización del proyecto

Figura 1. Localización del proyecto del edificio de Pharmasan (rectángulo rojo)



Nota. Tomado de: (google maps).

El edificio de Pharmasan (rectángulo rojo) actualmente se encuentra en su etapa de finalización y entrega en la Ciudad de Bucaramanga, Santander, específicamente en la calle 32 # 30 – 34 del barrio Alvares. Observar Figura 1. (Google maps, 2021)

3. Descripción del proyecto

Figura 2. Render del edificio de pharماسan.



Nota. Tomado de: (Constructora JK Salcedo S.A.S).

Pharماسan S.A.S (Pharماسan S.A.S, 2021) es una empresa Santandereana nacida en Bucaramanga dedicada a la comercialización al por mayor de medicamentos genéricos, éticos de alta calidad incluidos en el Plan Obligatorio de Salud “PBS” y Medicamentos e Insumos No PBS.

En el año 2019 la empresa Pharmasan tras 10 años de servicio se ve en la necesidad de construir una sede principal hecha a su medida y que cumpla con sus necesidades específicas necesaria para su funcionamiento, para esto eligen contratar a la constructora JK Salcedo S.A.S.

En el apéndice B podemos encontrar la carpera con los planos arquitectónicos finales en donde observamos la distribución y el uso del proyecto en el siguiente orden:

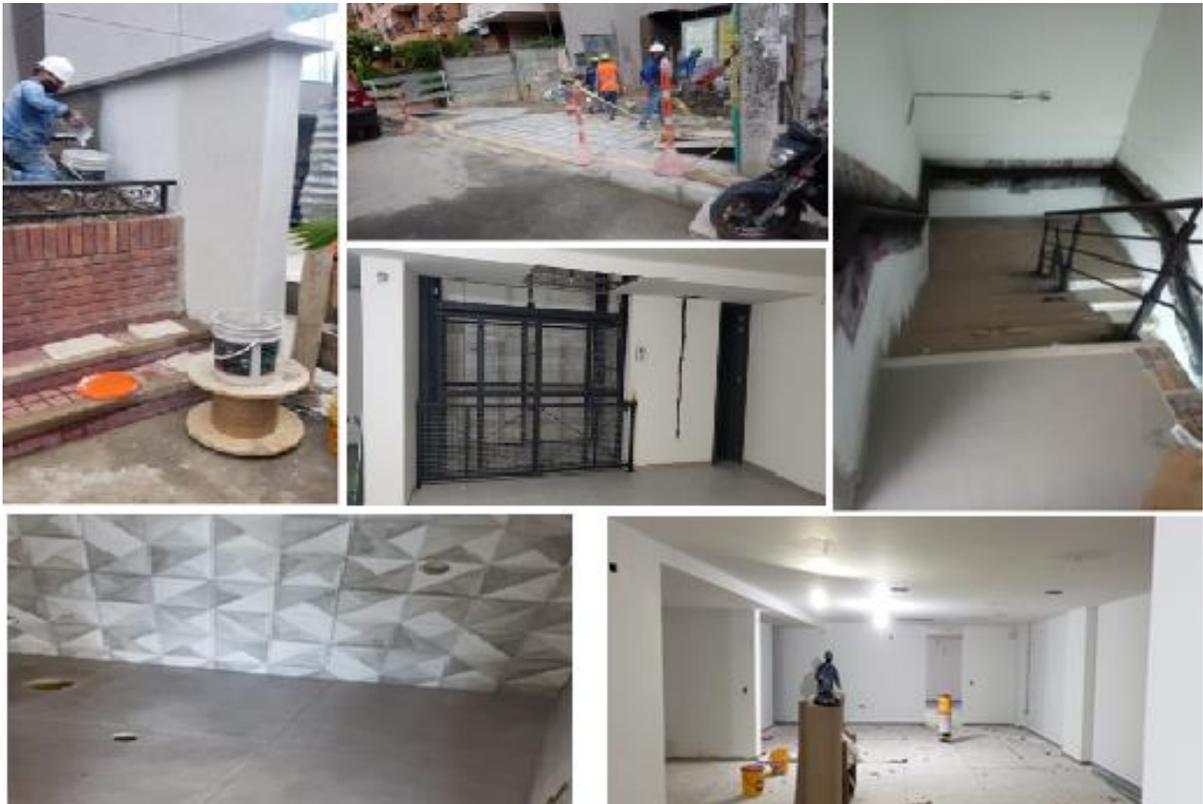
- Sótano 3: cuarto de máquinas
- Sótano 2 y 1: bodegas de almacenamiento de medicamentos
- Piso 1: recepción, parqueaderos, zona de cargue y descargue de medicamentos
- Pisos 2, 3 y 4: oficinas y puestos de trabajo con una terraza de descanso en el piso 4
- Mezzanine: Sala de juntas y oficinas de gerencia y subgerencia
- Terraza principal: Zona de descanso y maquinaria de aire acondicionado

Este edificio se construye con el fin de ser la sede principal y la cara de la empresa por lo que se contrató con terminaciones y acabados de alto nivel. La práctica fue ejecutada durante la etapa final de la construcción del edificio en donde se prestó principal cuidado en la terminación de acabados como estuco y pintura, la instalación de aparatos sanitarios y la revisión del cumplimiento en las especificaciones aprobadas en el presupuesto para garantizar el resguardo de los intereses de la empresa contratante.

4. Descripción de las actividades realizadas en el proyecto

4.1 Inicio de labores de la practica

Figura 3. Avances de la obra al inicio de la práctica.



Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

Al iniciar la practica el 01 de Julio del 2021 como se puede ver en la Figura 12 la obra se encontraba en la etapa finalización de acabados, instalación de luminarias, equipos sanitarios y mobiliario. Para iniciar con las labores se realizó la respectiva presentación con la empresa encargada de la obra y una visita guiada donde se identificaron los puntos problemáticos que estaban pendientes por reparación o que necesitaban seguimiento para evitar recurrencia.

Tomando en cuenta todas las medidas preventivas para evitar contagios por causa de la pandemia del COVID-19 y siendo la obra en algunas zonas como los sótanos, un lugar poco ventilado y con alta probabilidad de aglomeración de personal, se decide por parte de todas las empresas implicadas restringir el ingreso. Razón por la cual se realizó esta práctica de manera virtual como auxiliar de interventoría.

Las actividades realizadas durante la práctica fueron:

- Familiarizarse con los planos del proyecto edificio de Pharmasan, que fueron aprobadas por la empresa contratante, para realizar las cotizaciones necesarias en la elaboración de las hojas de cálculo para la revisión de cantidades de obra.
- Durante el acompañamiento en el apoyo como auxiliar de interventoría se inspeccionó la correcta ubicación y funcionamiento de los acabados, los aparatos sanitarios y el mobiliario, junto con la revisión de las referencias para evitar errores en el diseño o en la calidad esperada por la empresa contratante.
- El ingeniero interventor durante las visitas realizadas periódicamente a la obra tomo registros fotográficos de los avances y los procesos constructivos realizados. Estos eran enviados al practicante vía WhatsApp de forma inmediata junto a las observaciones y puntos a tener en cuenta. También durante estas visitas se realizaban video llamadas donde se revisaba que las referencias de los aparatos sanitarios o los acabados concedieran con las aprobadas por la empresa contratante.
- Se realizó la redacción de informes mensuales con los cuales se pretendía mantener al tanto a la empresa Pharmasan del estado de la obra de una forma clara y sencilla.

4.2 Planos del proyecto edificio de Pharmasan

Debido a los requerimientos de materiales y equipos de alta calidad por parte de la empresa contratante, junto con los inconvenientes que han surgido durante la obra por problemas con el banco y la pandemia del COVID 19, se ha tenido que aplazar en varias oportunidades el tiempo de entrega del proyecto, por lo cual han surgido múltiples gastos adicionales. Por esta razón la empresa contratante solicita una minuciosa revisión de cantidades que será utilizada en el cruce de cuentas que se hará en el cierre de la obra, para tener mayor claridad de estos gastos adicionales.

Debido al estado actual de la obra no se revisaron los planos de todas las disciplinas que participaron en la construcción del proyecto, ya que algunos fueron inspeccionados con anterioridad y ya se había realizado el respectivo cruce de cuentas, además cabe mencionar que los planos ya han sido revisados por profesionales con experiencia en cada una de las áreas y aprobados por las entidades correspondientes.

Para este proyecto se revisaron las siguientes disciplinas.

- Planos arquitectónicos
- Planos sanitarios
- Planos Hidráulico
- Planos contra incendios

Nota: Ver apéndice B

4.3 Inspección de la correcta ubicación y funcionamiento de los acabados, aparatos sanitarios y mobiliario.

Por medio de las visitas realizadas por el ingeniero interventor de obra, se hicieron las respectivas revisiones de los acabados, aparatos sanitarios, luminarias y mobiliario. Para lo cual

fue de vital importancia el seguimiento realizado anterior a la práctica, en donde se revisó la ubicación de las tuberías tanto hidráulicas como sanitarias y las salidas eléctricas, además de que no existieran imperfecciones en los detalles constructivos como perpendicularidad, regularidad en las superficies o grumos, para evitar problemas que impidan no solo su correcta instalación y funcionalidad, sino que también podrían afectar su estética. (Giraldo Bedoya Ana Maria, 2008)

Debido a la considerable inversión realizada por la empresa Pharmasan no solo en la estructura sino también en la apariencia de este proyecto, fue muy importante para la empresa encargada de la interventoría prestar una minuciosa atención a los detalles por lo cual el diseño eléctrico junto con el pedido de luminarias fue revisado por un asesor especialista en el tema, el pedido de mobiliario construido a medida fue socializado, revisado y aprobado en una reunión anterior a esta práctica.

La primera labor durante el transcurso de esta práctica fue familiarizarse con el presupuesto de obra y cotizar cada uno de los aparatos sanitarios que ya habían sido anteriormente revisados y aceptados en sus especificaciones técnicas por asesores especialistas de la empresa Prago Ingeniería y Arquitectura S.A.S.

Figura 4. Aparatos sanitarios y grifería

					14 APARATOS SANITARIOS
REF 12151001 Sanitario Fusion Alongado Blanco \$ 619.900	REF 113125001 Taza Báltica Entrada Posterior \$ 545.800	REF 705420003 Fluómetro Orinal Push Tru Flush 1 Libro Panel MET \$ 774.500	\$440.000	REF 301411001 Combo Avanti Plus Blanco con Accesorios Cafeterines \$ 456.900	14.01 Suministro e instalación sanitario fusion linea corona o similar
					14.02 Suministro e instalación sanitario taza baltico alongo con entrada posterior linea corona o similar
LAVAMANOS SUSPENDIDO YOCO II \$230.000	GRIF LAVAM A PARED DUO BL \$600.000	\$78.800 COP	\$132.515		14.03 Suministro e instalación de Fluómetro para Sanitario Push Tru Flush linea corona o similar
AÑADIR AL CARRITO	AÑADIR AL CARRITO	AÑADIR a Wishlist	AÑADIR a Wishlist		14.04 Suministro e instalación Elong Eco Destiny decorceramica o similar
AÑADIR a Wishlist	AÑADIR a Wishlist				14.05 Suministro e instalación de combo Avanti plus corona o similar
					14.06 Suministro e instalación de lavamanos suspend yoco
					14.07 Suministro e instalación de grifería de lavamanos a pared DUO BL decorceramica o similar
					14.08 Suministro e instalación de sifón en P y desague reposición grival o similar
					14.09 Suministro e instalación Lavaplatos de Submontar 1 Poceta 55x43 cm Acero Inoxidable socoda o similar
					14.10 Suministro e instalación de grifería lavaplatos thames monocontrol corona o similar
					14.11 Suministro e instalación de barra recta socoda o similar
					14.12 Suministro e instalación de llave lavadero con extensión grival o similar
					14.13 Suministro e instalación de extractores de olores
					14.14 Rejillas de piso contemporánea grival o similar
					15.15 Perforaciones enchapes

Nota. Tomado del presupuesto aprobado y de la cotización realizada online por el practicante en las páginas de las empresas Homecenter y corona.

Durante el transcurso de la práctica se realizaron video llamadas vía WhatsApp en donde se revisó que la ubicación espacial de los objetos coincidiera con lo aprobado en los planos arquitectónicos encontrados en el apéndice B. (Figura 5)

Figura 5. Ejemplo de ubicación espacial de aparatos sanitarios y mobiliario.



Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor y recortes del plano tomado de:
(Constructora JK Salcedo S.A.S)

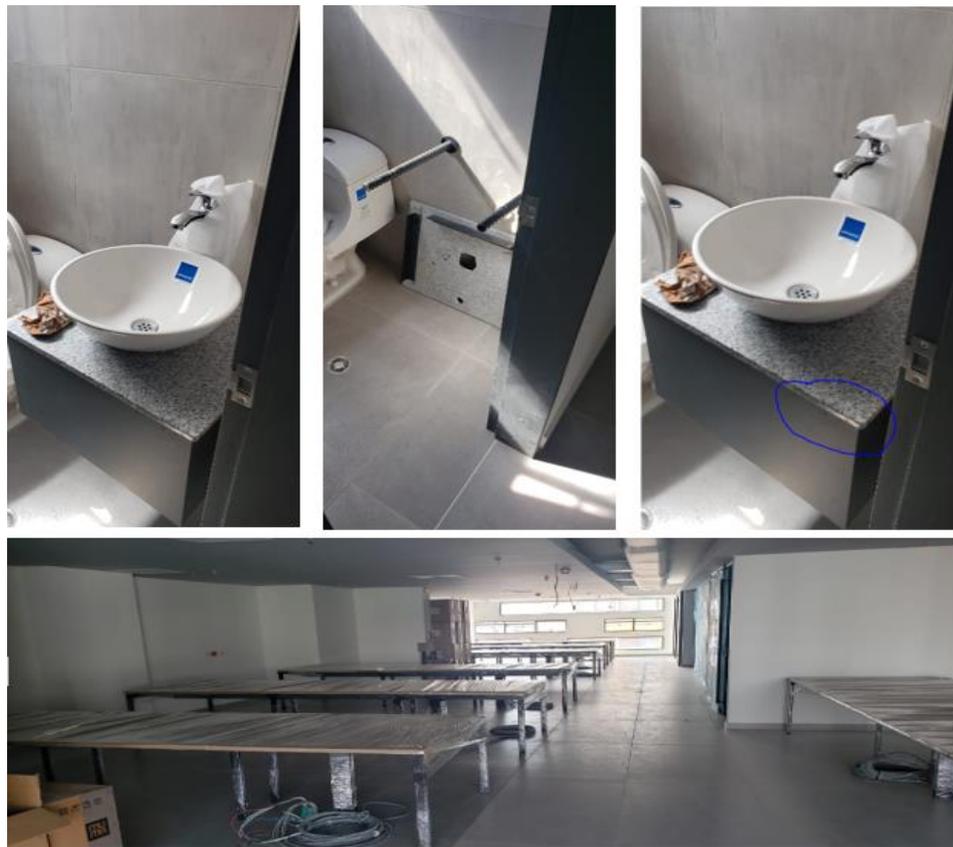
En estas inspecciones también se revisó el aspecto estético de los acabados, aparatos sanitarios, luminarias y mobiliario, para lo cual se realizó un recorrido rápido por toda la obra donde se revisaba el aspecto general del enchape de pared y de piso, las puertas, la fachada, el cielo raso y la pintura en general, buscando imperfecciones causadas por maltrato, humedad o que se hubieran podido pasar por alto en anteriores visitas. (Figura 6)

Figura 6. Imperfecciones encontradas tiempo después

Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

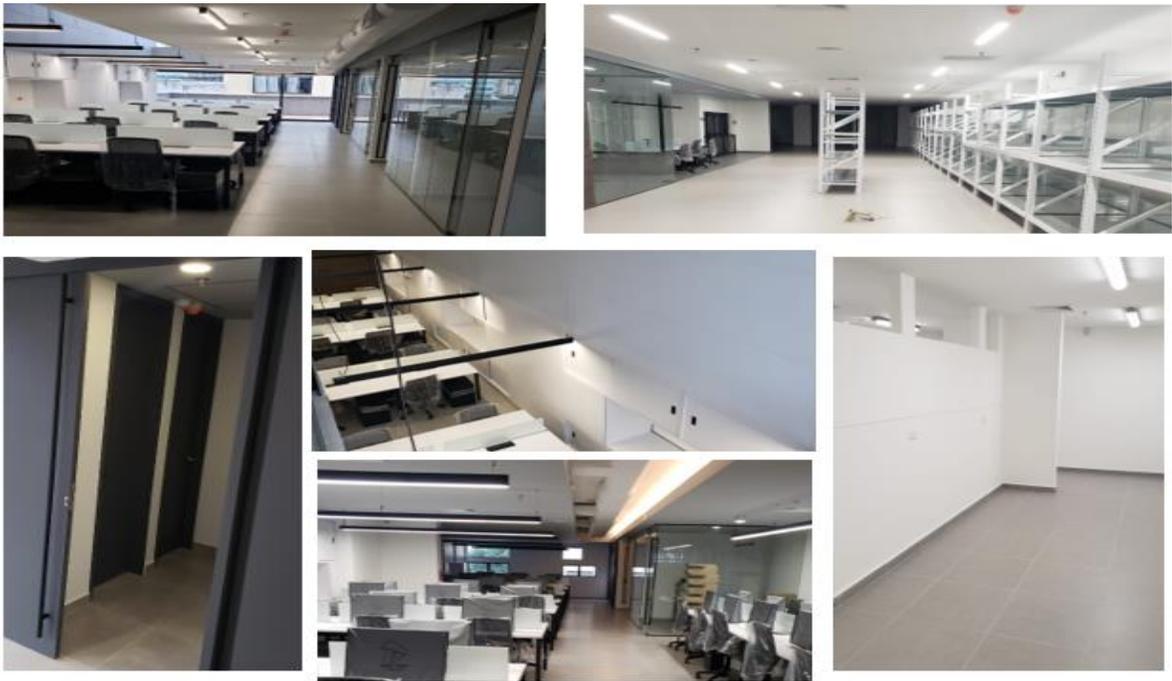
Después se realizaba una revisión detallada teniendo en cuenta que los grifos estuvieran centrados con los lavamanos, que los gabinetes estuvieran bien anclados, que no existieran imperfecciones en las juntas de los gabinetes, que los aparatos sanitarios instalados coincidieran con las referencias y la calidad, que las luminarias y mobiliario cumpliera con los estándares establecidos y no estuvieran en mal estado o maltratados por el transporte.

Figura 7. Revisión visual de aparatos sanitarios y mobiliario.



Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

Durante esta práctica en cada visita se revisaba el correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios y luminarias, tanto de los que se iban instalando como de los que ya estaban instalados, para evitar pasar por alto algún detalle o encontrar algún daño causado por maltrato. Se revisaba de forma aleatoria que las luminarias encendieran y apagaran correctamente, también se revisaba el funcionamiento de los aparatos sanitarios abriendo y cerrando los grifos o descargando los inodoros para posteriormente revisar si existía algún indicio de humedad por filtración en los pegues o en las uniones de las tuberías o grifos.

Figura 8. Revisión de luminarias

Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

Figura 9. Inspección de aparatos sanitarios

Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

4.4 Elaboración de informes mensuales de interventoría.

Según los requerimientos de la empresa contratante para este proyecto se presentaron informes mensuales, estos informes se realizaron con el fin de mantener al tanto a la empresa Pharmasan de los avances de obra y procedimientos que puedan ser de su interés de una forma clara, resumida y sencilla.

Estos informes se realizaron con el formato entregado al practicante por la empresa Prago ingeniería y arquitectura S.A.S. (Figuras 10, 11 y12)

Figura 10. Título, consecutivo, portada y fecha del informe mensual

**INFORME INTERVENTORIA #20
AVANCE DE OBRA**



Julio 2021

ARMANDO GÓMEZ VILLABONA
Carrera 37-657-105 El Prado
3002-02010
pragp.ingenieria2@gmail.com
BUCARARAMBA

Figura 11. Introducción, objetivos y registro fotográfico del avance de obra para el informe mensual

INTRODUCCION

En el presente informe se muestra la evidencia fotografía obtenida por parte de la interventoría en el mes de Julio, la cual da como resultado alguna observación en los diferentes aspectos de la obra con el fin de lograr una mejora en los procesos, así como detectar problemáticas de seguridad que pudiesen llegar a comprometer los intereses de PHARMASAN.

OBJETIVOS

- Verificar el estado de la estructura construida a la fecha.
- Verificar el estado de los elementos no estructurales.
- Realizar las correcciones en la estructura metálica del mezzanine|
- Realizar acompañamiento durante la fundida de concreto.
- Verificar el estado de la seguridad y movilidad en el trabajo de la obra.
- Realizar seguimiento a la instalación de acabados.

REGISTRO

... El registro fotográfico se actualiza con cada visita a la obra guardando imágenes del avance y de las imperfecciones para realizar un seguimiento.



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3

ARMANDO GÓMEZ MLLABONA
Carrera 37437-105 El Prado
3002 122600
praop Ingenieria28@gmail.com
BUCARAMANGA

Figura 12. Ubicación del registro fotográfico, conclusiones, recomendaciones y firma del ingeniero interventor.

UBICACIÓN REGISTRO FOTOGRAFICO	
Imagen 1	Lavamanos instalado
Imagen 2	Mesones de granito
Imagen 3	

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Grifería de lavamanos, que se instaló en el sitio no corresponde a la ofertada en el presupuesto, además de diferir bastante en el costo.

SE INSTALO	SE PRESUPUESTO
 <p>REF: 795120001 <input type="checkbox"/> Comparar</p> <p>Grifería para Lavamanos Monocontrol Turnez Alta</p> <p>\$ 225.700 unidad</p>	
VALOR INSTALADO: \$ 225.700	VALOR PRESUPUESTO: \$ 534.289

- Se instalaron mesones de granito en lavamanos y mesones de cafetería a costo, en el presupuesto no hay un ítem que de claridad en el tipo de mesón.
- Para los mesones se dispone del ítem número "15.06" llamado "Granito negro imalaya mesón" con un valor de \$3'554.680. que según lo observado se estima que es una cifra suficiente para el valor al que corresponde.

15.06	Granito negro imalay ameson	und	1	\$	3.554.680
-------	-----------------------------	-----	---	----	-----------



ARMANDO GOMEZ VILLABONA
 Ingeniero Civil UIS
 Especialista en diseño estructural UIS
 TP: 68202096273-STD

ARMANDO GÓMEZ VILLABONA
 Carrera 37#87-105 El Prado
 3002 42800
 prap.ingenieros@gmail.com
 BUCARAIMA, NGA

Nota: Las imágenes mostradas son un fragmento del informe del mes de julio que representa su contenido, todos los informes se encuentran en el apéndice A.

4.5 Revisión de cantidades de obra.

El practicante realizo labores de revisión de cantidades de obra bajo la supervisión del ingeniero interventor, con quien a través de video llamadas reforzaron los conocimientos en lectura de planos anteriormente mencionados, para crear tablas con ayuda del software Excel, con la intención de que fueran lo más claras posibles, teniendo en cuenta que serían dirigidas a la gerencia de Pharmasan quienes no cuentan con ningún conocimiento previo de ingeniería.

Para realizar estas tablas fue necesario anexas imágenes del plano, identificar la ubicación, nombre del objeto y enumerar el objeto mencionado, o especificar sus dimensiones.

(Figura 11)

Figura 13. Ejemplos de formato para cantidades de obra con diferentes unidades de medida



Nota: Tomado del formato hoja de cálculo realizado por el practicante encontradas en el apéndice C.

4.6 Observaciones y recomendaciones dentro de la interventoría

- ✓ Mediante la observación del registro fotográfico realizado por el ingeniero interventor se encontraron algunas incoherencias en las referencias de los aparatos sanitarios instalados en la obra, con los que se habían presupuestado y aprobado por la empresa contratante (Ver figuras 12,13y 14).

Después de realizar la respectiva observación se llegó a la conclusión de que estas incoherencias se iban a tener en cuenta en el cruce de cuentas final para disminuir el coste de algunos saldos adicionales que surgieron en el transcurso de la obra.

Figura 14. Comparación de grifería para lava manos.

SE INSTALO	SE PRESUPUESTO
 <p data-bbox="367 1417 659 1488">REF 795120001 Comparar Grifería para Lavamanos Monocontrol Tunez Alta \$ 225.700 <small>unidad</small></p>	
VALOR INSTALADO: \$ 225.700	VALOR PRESUPUESTO: \$ 534.289

Figura 15. Comparación de grifería de lava platos

SE INSTALO	SE PRESUPUESTO
 <p data-bbox="370 606 657 661">REF 455075551 Grifería Nogal \$ 102.300 unidad</p> <p data-bbox="586 606 657 625">Comparar <input type="checkbox"/></p>	 <p data-bbox="813 606 1101 661">REF TH5015551 Grifería para Lavaplatos Monocontrol Thames \$ 332.200 unidad</p> <p data-bbox="1024 606 1101 625">Comparar <input type="checkbox"/></p>
<p>VALOR INSTALADO: \$ 102.300</p>	<p>VALOR PRESUPUESTO: \$ 319.362</p>

Figura 16. Comparación de pocetas para lavamanos

SE INSTALO	SE PRESUPUESTO
 <p data-bbox="362 1176 667 1251">REF 074111001 Lavamanos Manantial Duo para Sobreponer Blanco \$ 225.600 unidad</p> <p data-bbox="594 1176 667 1194">Comparar <input type="checkbox"/></p>	
<p>VALOR INSTALADO: \$ 225.600</p>	<p>VALOR PRESUPUESTO: \$ 411.571</p>

Nota: Imágenes y cotizaciones tomadas de la empresa colombiana Homecenter.

- ✓ Fue necesario negar la autorización de un cobro adicional por el concepto de instalación y fabricación de mesones para la cocina ya que se consideró que este coste ya estaba establecido en el presupuesto original donde existe un ítem llamado “Granito negro amalaya mesón” con un valor para la época de 3’554.680 por unidad y contando las unidades necesarias en la obra.

Nota: por petición de las partes involucradas no se adjuntará el presupuesto original realizado por la constructora y aprobado por la empresa contratante, solo se tendrán en cuenta los ítems que sean mencionados.

- ✓ Se observaron algunos detalles por errores en la instalación tanto del enchape de piso como el de pared, los cuales fueron notificados de manera inmediata a la empresa constructora quien realizó desmonte y reinstalación de nuevo enchape en las zonas afectadas. (Ver figura 15)

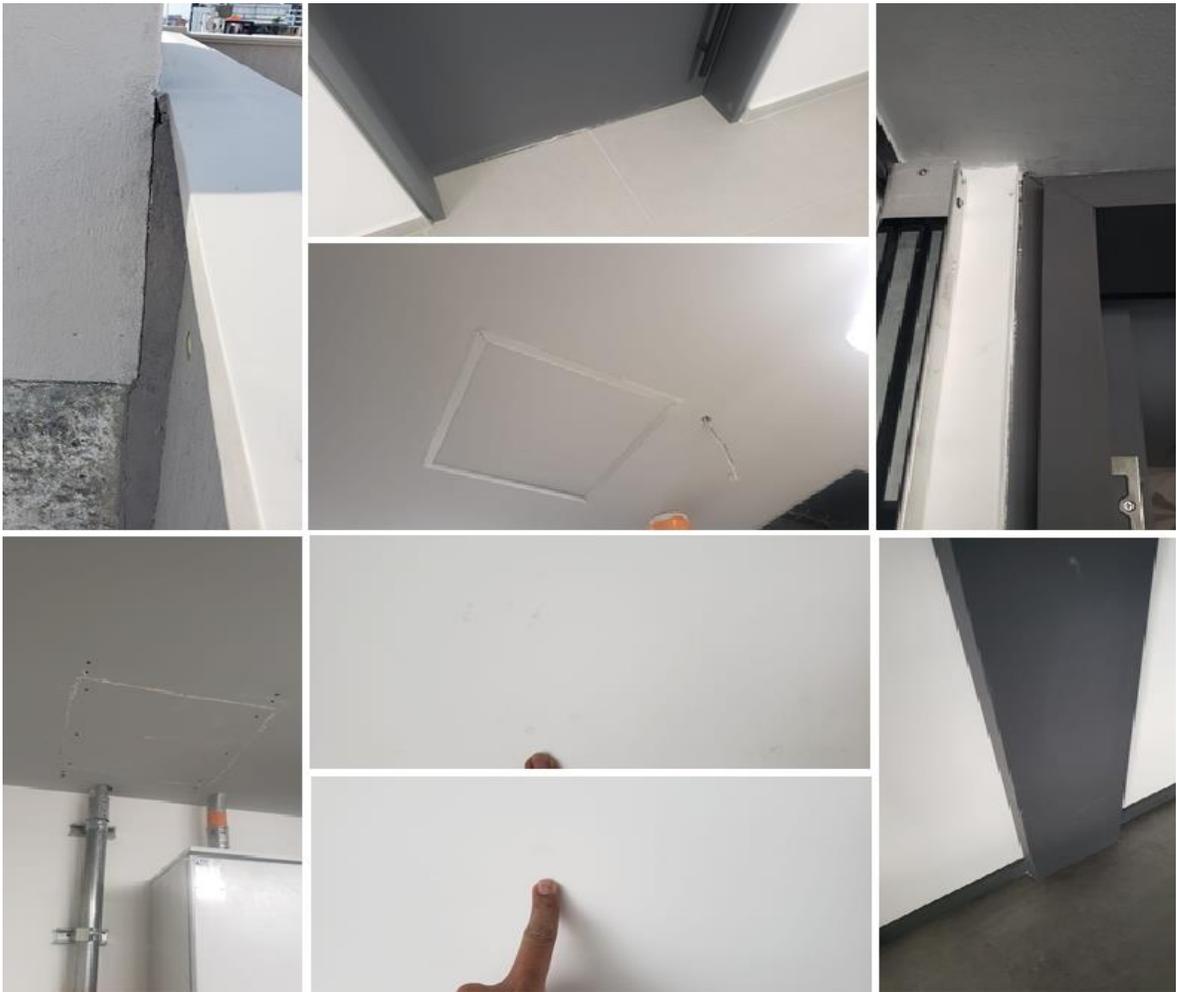
Figura 17. Imperfecciones por errores de instalación en enchapes.



Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

- ✓ Se encontraron varias imperfecciones en el terminado fino de los acabados como dilataciones, puertas descuadradas, cielo raso con fisuras y errores de pintura (Ver figura 16).

Figura 18. Imperfecciones a reparar en la etapa final de acabados.



Nota: Fotos tomadas por el ingeniero interventor Armando Gomes Villabona.

Las dilataciones fueron reparadas con la aplicación de Sicaflex construction para posteriormente ser pintadas y evitar reaparición, Las puertas fueron desmontadas, reparadas y reinstaladas, el cielo raso fue lijado, estucado con estuco plástico y pintado y las salpicaduras de pintura encontradas en marcos de puertas y pisos fueron limpiadas.

5. Resultados

Durante el transcurso de la supervisión del proyecto edificio de Pharmasan, se logró una minuciosa recopilación de cantidades de obra, de una forma simple y fácil de entender, con la cual se hará el cruce de cuentas con la empresa constructora, en el que se podrá disminuir los precios por imprevistos adicionales, demostrando algunas incoherencias a causa de los cambios realizados en el transcurso de la obra.

A través del seguimiento de obra realizado de forma periódica, fue posible encontrar errores de instalación en los acabados o aparatos sanitarios, que fueron notificados de forma inmediata a la constructora quien realizó los cambios pertinentes evitando daños o gastos futuros.

Los informes realizados con los registros fotográficos donde se evidencio el avance de obra, facilitaron que la empresa contratante llevara un control más minucioso de los avances, los inconvenientes y las medidas que se tomaron para corregir imprevistos durante la labor. También contribuyeron a evitar la instalación de materiales inadecuados o equipos que no cumplían ya sea con lo establecido en el presupuesto o con su objetivo final, para evitar inconvenientes innecesarios al momento de ocupar el proyecto.

La inspección minuciosa de los acabados evito problemas en la instalación de los aparatos sanitarios, luminarias internas y mobiliarios, demostrando así que el ser cuidadoso y prestar atención a los detalles, aunque puede demorar al principio cada proceso nos ayuda a facilitar las labores futuras logrando una mejor apariencia en el resultado final.

6. Conclusiones

La práctica empresarial fue primordial para que el auxiliar de interventoría estuviera familiarizado con los procesos constructivos y obtuviera experiencia en obra, también al realizar la practica en la etapa final de la edificación fue posible familiarizarse con los aspectos a tener en cuenta al momento de revisar los acabados de una edificación ya que a pesar de ver muchas materias teórico-practicas a lo largo de la carrera siempre es necesario reforzar en campo los conocimientos adquiridos durante la academia.

Sin las habilidades y el manejo de software estudiados en el pregrado no sería posible la realización de esta práctica, ya que a pesar de no estar enfocada en el uso de un software especializado se necesitó de la adecuación y lectura de planos junto con el diseño de hojas de cálculo para realizar una revisión de cantidades de obra, lo que nos muestra la importancia de estas herramientas para analizar con más detalle un proyecto ayudándonos a ahorrar tiempo, dinero y materiales.

A pesar de las dificultades y restricciones a causa de la pandemia COVID 19 se logró una interacción eficiente con el ingeniero interventor logrando realizar actividades de inspección en la obra y retro alimentación en algunas problemáticas que fueron surgiendo durante este proceso, lo cual no hubiera sido posible hace algunos años. Esta facilidad nos demuestra que es posible la cooperación y la interacción entre múltiples profesionales y diciplinas, dentro de un proyecto sin importar la distancia, lo cual ya se viene implementando en el diseño mediante la tecnología bim, pero que cada vez será más posible expandir a múltiples diciplinas.

Referencias bibliográficas

Giraldo Bedoya Ana Maria. (2008). *Manual De Acabados* [Pregrado]. Universidad Católica Popular De Risaralda.

Gómez Villabona, A. (s. f.). *PRAGO ingeniería & Arquitectura S.A.S.*

Google maps. (2021). *Localización edificio Pharmasan.* Google Maps.

<https://www.google.com/maps/place/Pharmasan/@7.1268455,->

[73.1178847,17z/data=!4m5!3m4!1s0x8e6815f29194ea37:0xa08b83e874a090c5!8m2!3d](https://www.google.com/maps/place/Pharmasan/@7.1268455,-73.1178847,17z/data=!4m5!3m4!1s0x8e6815f29194ea37:0xa08b83e874a090c5!8m2!3d7.1260137!4d-73.1154271)

[7.1260137!4d-73.1154271](https://www.google.com/maps/place/Pharmasan/@7.1260137!4d-73.1154271)

Gorbaneff, Y., González, J. M., & Barón, L. (2011). ¿Para qué sirve la Interventoría de las obras Públicas en Colombia? *Revista de Economía Institucional*, 13(24), 413-428.

Pharmasan S.A.S. (2021). *Informacion Pharmasan.* <https://pharmasan.info/nosotros/>

Sánchez Henao, J. C. (2010). *Interventoría de proyectos y obras.* Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/8360>