

Laboratorios en ciencias exactas

Martin Mesa Salazar

Nicolás Ochoa Valencia

Rafael Robledo Ospina

Asesora: Martha Luz Cano Correa

Colegio Cumbres Medellín

Envigado

2017 – 2018

Índice

1. Introducción..... 4

2. Pregunta problema.....	6
3. Objetivos.....	6
3.1 General.....	6
3.2 Específicos.....	6
4. Marco conceptual.....	7
4.1 Definición de términos.....	7
4.2 Marco teórico.....	10
Capítulo 1 “Contexto histórico en general”	10
Capítulo 2 “Historia de los laboratorios en Colombia”	12
Capítulo 3 “Científicos y sus aportes en el mejoramiento de los laboratorios.....	14
5. Metodología.....	20
5.1 Tiempo y espacio de la investigación.....	20
5.2 Unidad de análisis.....	20
5.3 Muestra.....	20
6. Instrumentos de recolección de información.....	21
6.1 Entrevista.....	21
6.2 Preguntas.....	21
6.3 Entrevista Lorena Cárdenas Carbonell.....	21
6.4 Entrevista Alejandra Gómez Palacio.....	22
7. Producto final.....	23
8. Conclusiones.....	24
9. Cibergrafía.....	25

Introducción

A lo largo de este trabajo deseamos ayudarles a entender y poder aplicar en sus vidas diarias, como estudiantes o trabajadores, una serie de preguntas y datos que giran en torno a los laboratorios. Pero... ¿Qué es un laboratorio? Los laboratorios son lugares donde ocurren muchos procesos, aunque por fuera solo parezca un salón lleno de herramientas brillantes, puntiagudas y frascos muy bien almacenados, estos utensilios sirven para un sinfín de cosas.

La historia de estos abarca desde tiempos muy remotos hasta la antigua Grecia, donde filósofos ya estaban pensando en un lugar donde pudieran demostrar sus teorías y poderlas exponer como realidades

físicas. El origen de estos lugares se ve influenciado por la medicina, debido a que el hombre con su ambición de querer saberlo todo empezó a estudiar su propio organismo, lo cual creó la necesidad de tener laboratorios cada vez más especializados.

A lo largo de la historia se han presentado muchos actores que han ayudado al mejoramiento de estos lugares, algunos son científicos reconocidos como Galileo Galilei, Albert Einstein, Isaac Newton, Stephen Hawking, Marie Curie, entre otros.

En estos lugares se han hecho grandes avances, como cuando Edward Jenner encontró la cura de la Viruela, por medio de la observación del ambiente donde este virus era más contagioso. Su primera conclusión fue que las mujeres que ordenaban vacas contraían la enfermedad con mucha menos frecuencia. En 1796 se realizarían las primeras pruebas en humanos, cambiando así la historia de la medicina.

Pero en Colombia también han existido personajes que con sus trabajos han ayudado al desarrollo de los laboratorios en los últimos años, como Rodolfo Llinás, Eduardo Posada, Emilio Yunis, Moisés Wasserman, entre otros. Gran parte de este desarrollo se debe a la gran explosión de la industria farmacéutica y la necesidad de producir drogas en un lugar digno y limpio para no peligrar la calidad de dicho producto.



Imagen #1: Primer laboratorio inventado por el hombre, en el cual se hacían investigaciones básicas. Los filósofos hacían investigaciones en ellos para poder ir en contra de lo sobrenatural.



Imagen #2: En esta imagen se muestra un laboratorio con varias sustancias químicas guardadas o almacenadas en unos recipientes de vidrio para así realizar experimentos.

2. Pregunta Problematicadora:

- ¿Qué efecto tienen los laboratorios en el aula de clase a la hora de experimentar lo teórico y qué impacto tienen las experimentaciones en nuestra educación?

3. Objetivos:

3.1 Objetivo General:

- Investigar la historia de los laboratorios en Colombia, y en todo el mundo, y hacer énfasis en cómo hacer un buen uso de ellos.

3.2 Objetivos específicos:

- Mostrar el desarrollo de los laboratorios a través del tiempo, el impacto que han tenido en la sociedad.
- Demostrar qué colegios tienen mejor desempeño en el uso de los laboratorios y quienes hacen mejor uso de los mismos, mediante visitas, pruebas y encuestas.
- Profundizar la historia de los laboratorios en Colombia y sus aportes en su desarrollo a nivel mundial, sus científicos y sus contribuciones.

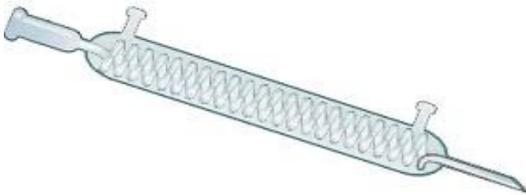
4. Marco conceptual

4.1 Definición de términos:

- ✓ **Laboratorio:** Lugar en el que se realizan estudios, experimentos, análisis farmacéuticos y químicos, también se pueden realizar algunos experimentos en varias ramas de la ciencia.



- ✓ **Gradilla:** instrumento que funciona para colocar los tubos de ensayo.
- ✓ **Tubo de ensayo:** cilindro de vidrio que tiene un extremo abierto, este sirve para preparar o mezclar alguna prueba química.
- ✓ **Refrigerante de rosario o tubo condensador:** se usa para condensar los vapores que se desprenden del matraz de destilación por un medio que usualmente es agua.



- ✓ **Refrigerante de serpentín:** es un tubo de forma espiral usado para enfriar vapores.
- ✓ **Cristalizador:** recipiente de vidrio donde se pone una disolución para que se cristalice.
- ✓ **Matraz de destilación:** es un recipiente que se utiliza para contener sustancias, es un frasco de vidrio, de cuello largo y cuerpo esférico.



- ✓ **Vidrio de reloj:** lámina de vidrio circular que permite contener sustancias corrosivas.
- ✓ **Piseta:** es un frasco cilíndrico de plástico o vidrio con una abertura la cual sobresale una pajilla, adentro contiene agua destilada o desmineralizada, es utilizada para la limpieza de tubos de ensayo y refrigerantes.

- ✓ **Mortero y pilón:** recipiente hecho de porcelana, vidrio o ágata, se usa para triturar materiales.



- ✓ **Tubo en U:** tubo en forma de U abierto en ambos extremos, se puede introducir sustancias.
- ✓ **Soporte universal:** utensilio de hierro que sirve para soportar varios recipientes.
- ✓ **Pinza con nuez:** máquina-herramienta que sirve para sujetar cosas.
- ✓ **Autoclave:** dispositivo que sirve para esterilizar material de laboratorio utilizando vapor de

agua.

- ✓ **Frasco de Woolf:** botella de vidrio que tiene tres a dos cuellos y su función es disolver gases.



- ✓ **Pipeta graduada:** elemento de vidrio que sirve para dar volúmenes exactos, lleva una escala graduado.
- ✓ **Pipeta volumétrica:** elemento de vidrio que tiene un valor de medida único.
- ✓ **Vasos de precipitado:** vasos que sirven para calentar sustancias en altas temperaturas.
- ✓ **Mechero de bunsen:** utensilio metálico que sirve para calentar sustancias proporciona una llama de hasta 1500 grados.



4.2 Marco Teórico

CAPÍTULO 1 “Contexto histórico en general”

Desde la antigüedad varios filósofos no seguían la idea de la explicación de las cosas por fines sobrenaturales, como Tales de Mileto que afirmaba que todo tiene causa natural, y el más importante, Aristóteles, expresaba que las verdades universales pueden ser conocidas a partir de cosas particulares a través de la inducción, pero que estos conocimientos no pueden ser conocimientos científicos, ya que estas inducciones son una premisa para demostrar algo por medio de un experimento científico. Estos filósofos ya estaban pensando en una forma de demostrar en forma física las teorías que tenían y probar que tenían una verdad natural.

Durante la edad media, la escolástica incentivó la especulación y el razonamiento, pues suponía someterse a un rígido conjunto lógico y una estructura esquemática del discurso que debía exponerse a contradecir y preparar defensas. Alhacén quien fue un matemático, físico y astrónomo musulmán, considerado el creador del método científico, realizó importantes contribuciones a los principios de la óptica y a la concepción de los experimentos científicos, desarrollaría un sistema de investigación que se parecía al moderno método científico.

Durante el siglo XII, las ideas sobre la metodología científica, incluyendo el empirismo de Aristóteles y los enfoques basados en la experimentación de Alhacén, empezaron a concluir en la ley universal que es una ley que dicta, que todo proviene de ella y la gran manifestación de leyes no son más que manifestaciones de la única ley. Luego a partir de esta, empiezan a surgir las predicciones de los científicos particulares y todo esto sin una tesis física.

Los laboratorios tienen su aparición por un divorcio entre profesiones, la medicina y la farmacología, el médico tomó su profesión como el encargado de asignar recetas y ayuda medicamentosa y el farmacólogo como el encargado de producir las drogas y darlas a los que las necesitan, Para realizar estas tareas necesitaron de espacios que contaban con tempranas versiones de herramientas utilizadas hoy.

En el siglo XVII sería de la mano de la minería que los laboratorios verían mayores desarrollos. En esta época había un expreso interés en la mineralogía y en los procesos químicos para purificar “menas”. “Menas” son rocas que contienen metales y que permiten la extracción de los mismos para ser aprovechados. Luego el rey de Polonia Augusto el Fuerte, funda un laboratorio dedicado a la fabricación de porcelana.

En el periodo de la ilustración el interés público por la ciencia va creciendo y con él aumenta la demanda de conocimientos de aplicación práctica.

En la revolución industrial, El laboratorio de Justus Von Liebig en la universidad de Giessen se convirtió en el laboratorio modelo de la época gracias a sus innovaciones en el instrumental técnico.

A comienzos del siglo XX gracias al capitalismo, los competidores fueron tomando en cuenta las ventajas de la investigación como estrategia de mercado. Gracias a este pensamiento los institutos empezaron a instalarse en edificios, Los nuevos edificios se enfocaron en el uso eficiente de iluminación natural y la ventilación. Aparecen conductos de aire acondicionado y chimeneas para escape de gases.

En los años 60 se pone especial énfasis en la coordinación estructural con el interior del edificio y se resuelve trabajar todos los equipamientos y amueblamientos de manera modular. Pocos años más tarde aparecen las actuales ideas organizacionales que tratan con especial cuidado las comunicaciones y los encuentros cara a cara.

CAPÍTULO 2 “Historia de los laboratorios en Colombia”

En el primer decenio del siglo XIX el sector farmacéutico en Colombia estaba en una etapa elemental. Los productos se preparaban a partir de fórmulas magistrales de una manera primitiva, con pesos y medidas poco precisos.

De un ambiente totalmente distinto llegó al país en 1911, el francés Bernard Pauly. Él fundó el Laboratorio Franco-colombiano (Lafrancol S.A.) que es uno de los de mayor trayectoria y experiencia en Colombia, el cual cuenta con más de 80 años de recorrido en el país.

En esa época París era el epicentro de la medicina mundial. Y Pauly trajo consigo modernas técnicas y los últimos descubrimientos farmacéuticos.

Los médicos locales fueron cambiando la fórmula magistral por la especialidad farmacéutica cuando conocieron sus ventajas: envase, pureza, preservativos técnicamente utilizados, más eficacia terapéutica y precisión en las dosificaciones.

Desde Barranquilla, donde nació la compañía, comenzaron a distribuirse los productos a otras ciudades, pero con grandes dificultades debido a la falta de vías adecuadas.

En aquellos años el transporte de los medicamentos se realizaba por el Río Magdalena o por tierra, lo que complicaba el transporte de dicho producto.

Poco a poco aumentó el número de empresas europeas y americanas que elaboraban y distribuían sus productos a través de Lafrancol.

Las dos guerras mundiales afectaron las importaciones, lo que sirvió para que se acelerara el desarrollo del sector. Lafrancol, siempre lista a cualquier amenaza o peligro en ese proceso, importó maquinaria de Estados Unidos y comenzó la elaboración nacional.

En 1948, la sede principal se trasladó de Barranquilla a Cali, donde está funcionando.

En 1972, la firma dio otro importante paso hacia el éxito cuando inició el lanzamiento de líneas propias, que llegaron también a Ecuador y Centroamérica.

Una contribución histórica fue exportar investigación colombiana. Se logró que el Laboratorio Theraplix, en París, fabricara los productos del doctor Virgilio De La Cruz, de Barranquilla.

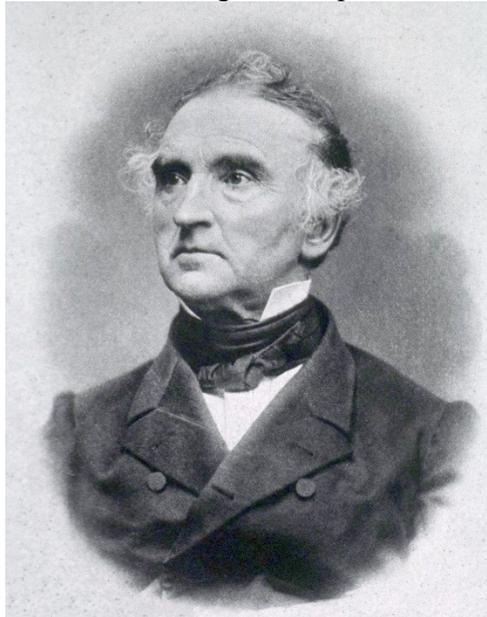
Estos medicamentos, con la Pasta Colombia del profesor Alfonso Esquerra Gómez, hicieron un cambio en la farmacéutica nacional pues fueron patentados en Francia y distribuidos en el mercado mundial.

Actualmente, Lafrancol es uno de los laboratorios con mayor participación en el mercado nacional gracias a su preocupación por estar siempre al día con los últimos descubrimientos de la industria farmacéutica internacional.

CAPÍTULO 3” Científicos y sus aportes a el mejoramiento de los laboratorios”

1. Justus Von Leibig

Justus Von Leibig fue un químico alemán, y es considerado uno de los pioneros de la química orgánica.

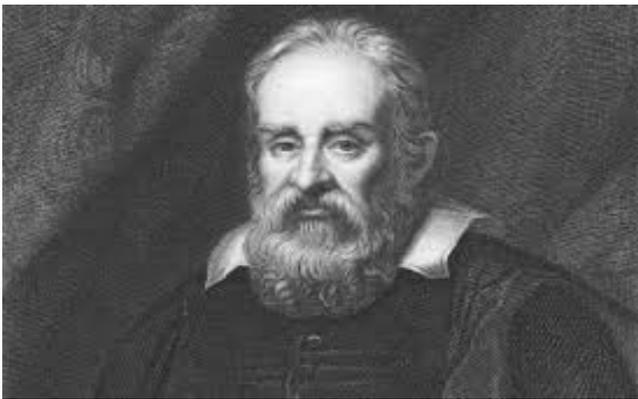


Von Leibig estudió en la Universidad de Bonn e hizo su doctorado en la universidad de Erlangen. En 1824 fue nombrado profesor de la universidad de Giessen, también enseñó en la universidad de Múnich desde 1853 hasta 1873. En 1840 recibió la medalla Copley y el título Barón en 1845, en 1865 fundó una compañía de extracto de carne, aplicando un procedimiento de su invención para preparar extractos cárnicos. Liebig mejoró el análisis orgánico y descubrió que las plantas se alimentan

gracias al nitrógeno y dióxido de carbono, todo esto por el constante uso del laboratorio, él fue uno de los primeros químicos en dar organización moderna a su laboratorio. El condensador Liebig se conoce al dispositivo de condensación de vapor que el diseño para su trabajo.

2. Galileo Galilei

Galileo Galilei fue un astrónomo, filósofo, ingeniero, matemático y físico, italiano. Galileo está



relacionado con la Revolución Científica, y hombre del Renacimiento. Es considerado como el padre de la ciencia, es el creador del telescopio y de la primera ley del movimiento, siempre basó sus conocimientos en experimentos, pues a lo largo de su vida siempre intentó demostrar las cosas, creó

múltiples herramientas para el uso del laboratorio, él siempre fue fiel a sus métodos experimentales con los cuales logró hacer muchas invenciones.

Su trabajo experimental es considerado complementario a los escritos de Francis Bacon en el establecimiento del moderno método científico y su carrera científica es complementaria a la de Johannes Kepler. Su trabajo se considera una ruptura de las teorías de la física aristotélica y su enfrentamiento con la Inquisición romana de la Iglesia católica se presenta como un ejemplo de conflicto entre religión y ciencia en la sociedad occidental.

El método experimental consistía en la observación de los hechos, sometiéndolos a condiciones controladas y medibles en experimentos.

3. Michael Faraday



Michael Faraday fue un físico y químico británico, el estudio el electromagnetismo y la electroquímica. Sus principales descubrimientos fueron la inducción electromagnética (Es una rama de la física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría. Este es una teoría de campos, es decir todo se basa en magnitudes físicas vectoriales o tensoriales, dependientes del espacio y del tiempo.), el diamagnetismo

(Es una propiedad de los materiales que consiste en repeler los campos magnéticos. Es lo opuesto a los materiales para magnéticos.) y la electrolisis (es el proceso que separa los elementos de un compuesto por medio de la electricidad). Faraday es uno de los científicos más influyentes en la historia, mediante un conductor por el que circula corriente continua, fijó las bases para el desarrollo del concepto de campo electromagnético.

Faraday fue un implementador de los Laboratorios, pues poseía uno de los más grandes de su época, y siempre dijo que el laboratorio era la mejor herramienta de todas, pues todos los descubrimientos que hizo por medio de experimentos fueron en este lugar.

4. Theodor Hansch



Es un físico alemán, ganador del premio Nobel de Física junto con John Hall en 2005, Hansch estudió física en la universidad de Heidelberg, donde hizo su doctorado en 1969, fue profesor de física en la universidad de Stanford, de 1975 a 1986, desde 1986 ha sido el director del instituto

Max Planck en óptica cuántica y ha sido profesor de física experimental en la universidad Ludwig Maximiliano de Múnich.

Theodor Hansch realizó la investigación y el desarrollo de la espectroscopia de precisión basada en el láser, que le dio el premio nobel en su laboratorio, un laboratorio muy diferente y moderno, en el que con mucha tecnología (entre ella, él laser) logró mostrar la espectroscopia para llevarse el premio nobel de Física en 2005.

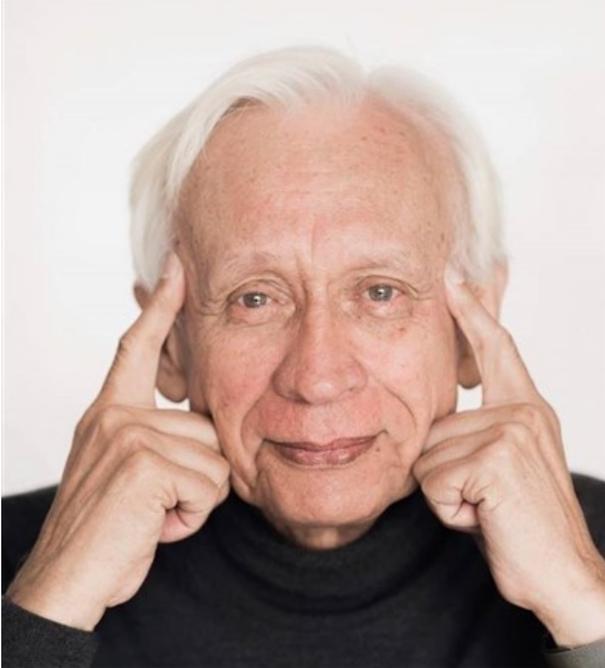
5. Manuel Elkin Patarroyo:



Es un inmunólogo colombiano nacido el 3 de noviembre de 1946. Culmino sus estudios de bachillerato en el colegio José Max León de Bogotá, y se graduaría de la Universidad Nacional de Colombia en 1971. Posteriormente se especializaría en inmunología en la Universidad de Yale, además realizo estudios doctorales en el Rockefeller Institute y un postdoctorado en el Instituto Karolinska de Estocolmo.

Entre 1984 y 1988, Patarroyo experimento con unos monos de la región amazónica en su laboratorio, para así poder encontrar la cura para la malaria, por la cual ha ganado muchos premios y reconocimientos tales como “The world Academy of Sciences” en 1988, y el premio “Robert Koch “en 1994.

6. Rodolfo Llinas:



Es un médico neurofisiología colombiano de reconocida trayectoria a nivel mundial, por sus aportes al campo de la neurociencia. Se graduó como médico cirujano de la Pontificia Universidad Javeriana. Y obtuvo su doctorado en neurofisiología en la Universidad Nacional de Australia. Actualmente es profesor de neurociencia en la escuela de medicina de la Universidad de Nueva York. Es el primer y único “University Professor” que ha tenido la escuela de medicina de la universidad de nueva york en sus 180

años. También dirigió el programa del grupo de trabajo científico “Neurolab” de la NASA.

Llevo a cabo una investigación sobre el aumento de producción de ATP por las mitocondrias generadas por nano burbujas de oxígeno en solución salina, todo esto haciendo uso de los laboratorios.

5. Metodología

5.1 tiempo y espacio de la investigación

El tiempo proyectado para este trabajo de investigación se visualiza para dos años y está dirigido especialmente a docentes de las áreas de ciencias exactas (física, química y biología) y a los estudiantes para que tengan una demostración sobre los laboratorios y su historia en general y en Colombia. Y así sustentar que el buen uso del laboratorios si puede tener buenos resultados en estas materias y para la formación de las personas.

5.2 unidad de análisis

Para el análisis de información el equipo de trabajo toma en cuenta que se debe enfocar especialmente en tres áreas que son: biología, química y física. Ya que estas son las áreas que deben visitar el laboratorio con más frecuencia.

5.3 Muestra

Lo que el equipo espera, es poder hacer entrega de un manual, el cual incluya una lista de cosas o pasos que se deben seguir tanto en docentes como en estudiantes, para así hacer buen uso de los laboratorios en las áreas de ciencias exactas. Este manual también contara con evidencia de que hacer un buen uso de los laboratorio si tiene un impacto positivo en los estudiantes.

6. Instrumentos de colección de información

6.1 Entrevista

Para el desarrollo de la entrevista el equipo de trabajo, formuló siete preguntas para ampliar su investigación, sobre los docentes y su relación con el laboratorio, con ella se pretende entender los diferentes puntos de vista de los docentes que trabajan en el colegio Cumbres en el área de ciencias exactas. Y así, poder mejorar o reforzar las áreas que sean débiles y necesiten apoyo con el laboratorio.

6.2 Preguntas

1. ¿Cuál es su área dominante? (Química, Física, Biología)
2. ¿Cuál cree que es el área que más necesita ir frecuentemente al laboratorio? Y ¿por qué?
3. ¿Cuál cree que es el área que menos necesita ir al laboratorio? y ¿por qué?
4. ¿Qué mejoraría en el laboratorio de su institución?
5. ¿Cree que nuestro proyecto puede ayudar a los docentes? ¿Por qué?
6. ¿Qué tipo de aprendizaje genera el laboratorio a los estudiantes, aprenden más en el aula de clase o en el laboratorio? ¿por qué?
7. ¿Usted qué hace cuando va a un laboratorio con un grupo?

6.3 Entrevista a Lorena Cárdenas Carbonell docente del Colegio Cumbres

- 1) Biología.
- 2) Las tres áreas, a través de la parte experimental los estudiantes pueden corroborar la parte teórica.
- 3) Ninguna.
- 4) I Materiales.
II Ambiente de trabajo.
III Coordinación en las prácticas (organización de equipo de trabajo).
- 5) Sí, siempre y cuando tengan claros los beneficios de los docentes y alumnos.
- 6) Depende, por la parte experimental, el estudiante debe captar mejor pero cuando hacen la parte experimental sin tener la teoría clara se presentan falencias.
- 7) I Los estudiantes deben ir con preguntas previas ya contestadas y claridad en el procedimiento

II Hago una evaluación.

III Ejecución de la práctica verificando la claridad de los temas.

6.4 Entrevista Alejandra Gómez Palacio docente del colegio cumbres

- 1) Química.
- 2) Todas, porque con la aplicación se puede afianzar el conocimiento.
- 3) La biología, ya que no tengo tanto conocimiento sobre sus prácticas.
- 4) Solamente una, usarlo más, debemos usar más el laboratorio me parece perfecto nuestro laboratorio.
- 5) Sí.
- 6) Mezcla de ambos, porque la práctica se complementa con la teoría.
- 7) I Explicarle al grupo en el aula.

II Preparar el laboratorio con anticipación ya que requiere mucho tiempo.

III Llevar al grupo y verificar que todo este organizado y claro.

7. Producto final

El producto final del equipo de trabajo consistirá en elaborar una guía para docentes y alumnos con la cual podrán ver cómo potencializar sus proyectos en los laboratorios y añadido a eso los docentes contarán con una parte con la cual podrán mejorar sus clases y visitas relacionadas con los laboratorios.

Para poder hacer esto realidad nuestro equipo visitara algunos colegios de la ciudad de Medellín, como lo son el Colombus School, Montessori, entre otros... en ellos tomaremos algunas fotos y hablaremos con los docentes, para identificar fallas en el laboratorio y así ayudarles a acabar con ellas.

El equipo tiene pensado visitar diferentes colegios de la ciudad de Medellín, para así observar sus laboratorios y sacar ciertas conclusiones de ellos. También entrevistaremos a diferentes profesores de diferentes y diferentes alumnos de otros colegios, para así poder tener un trabajo mucho más objetivo.

Esto tendrá un impacto final grande en nuestro colegio, porque vamos a poder conocer cómo se hacen las cosas del laboratorio en otros colegios y así sacar las cosas buenas para nosotros y tener una institución con una excelente área de ciencias exactas.

8. Conclusiones

- Podemos concluir que la filosofía tiene un gran impacto en la implementación de los laboratorios gracias a las demostraciones físicas que muchos filósofos deseaban encontrar y poder exhibir las verdades de la naturaleza.
- Las empresas farmacéuticas por medio de experimentos y la necesidad de estar todo el tiempo inventando cosas nuevas para la humanidad y su salud, ayudaron circunstancialmente la creación de los modelos de los laboratorios hoy en día.
- Según las entrevistas realizadas, las docentes opinan que la mayoría de las áreas deberían ir a los laboratorios ya que la práctica metódica ayuda a corroborar la teoría.
- El científico francés Bernard Pauly fue uno de los científicos más importantes para la historia de los laboratorios en Colombia por su empresa Lafrancol la cual es la empresa con más años de vigencia y experiencia laborando en Colombia.

- Hemos podido concluir por medio de este trabajo que los mayores cambios que ha tenido la humanidad han sido gracias a los descubrimientos científicos, los cuales mayormente son dados en laboratorios.
- Colombia ha tenido grandes científicos, los cuales han ayudado mucho a nuestro país y han sacado el nombre del país en alto.

9. bibliografías

<https://prezi.com/lqvuy1q6m2hm/historia-de-los-laboratorios/>

<http://dtm-labquimica.blogspot.com.co/2015/10/historia-de-laboratorios-de-quimica.html>

<https://alkemi.es/blog/laboratorio-quimico-inventor/>

<https://www.nacion.com/ciencia/aplicaciones-cientificas/conozca-el-laboratorio-de-12-de-los-mejores-cientificos-del-mundo/JF7F65OZ3VBZZFLHVOFRPILVCA/story/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Theodor_W._Hänsch

<http://www.mediatheque.lindau-nobel.org/nobellabs/29722/laboratory-of-theodor-haensch>

<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/l/liebig.htm>

<https://www.biografiasyvidas.com/monografia/galileo>

<http://m.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-120406>

<http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/archivosmedicina/article/view/1577/2062>

<http://m.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-308801>

