

2018

RobóTIC ~ Aquileista

SEBRO

ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA
DOCENTE ÁNGELA MILENA RAMÍREZ JOYA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEPARTAMENTAL AQUILEO PARRA | PACHO, CUNDINAMARCA

PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN ÁREA DE TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA

“

Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo

”

~ Arquímedes

PLANTEAMIENTO DE LA IDEA:

En la **Institución Educativa Departamental Aquileo Parra** se propende por fortalecer los procesos en el **área de tecnología e informática** y el acercamiento de la comunidad educativa al manejo de las nuevas tecnologías, al ser este uno de los derroteros académicos, pedagógicos e investigativos, se pretende generar espacios y conocimientos propios de dichos adelantos tecnológicos involucrando la **robótica** como eje transversal para la innovación en el aula, la investigación y desarrollo de proyectos a través de situaciones problema, contextualización del conocimiento y fortalecimiento del **trabajo colaborativo** de los estudiantes como tutores de aprendizaje.

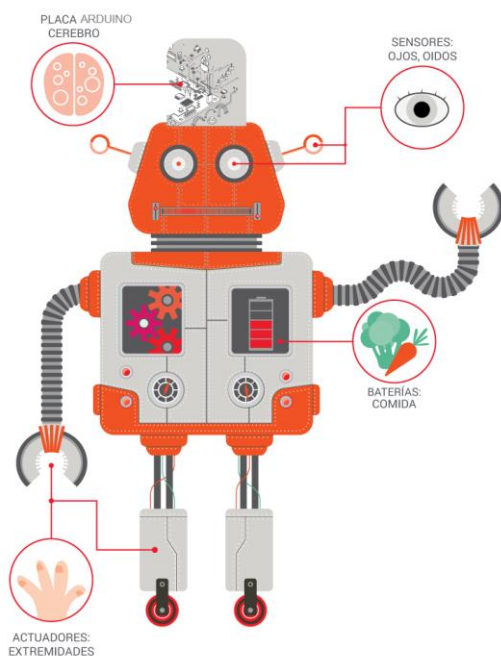


Por lo anterior se plantea desde el área formular **proyectos** que giren en torno a la investigación de la robótica, programación y electrónica. Tarea que se ha venido adelantando desde el año 2017, en donde en compañía del Licenciado Martín Moreno coordinador de la Institución, Santiago Mejía estudiante de Ingeniería Mecatrónica de la Universidad Piloto de Colombia, la docente del área de tecnología e informática Ángela Ramírez Joya y los estudiantes de grado 10 se implementaron **módulos** teóricos y prácticos de acercamiento al ámbito de la **robótica**, en donde uno de los

propósitos es capacitar a los estudiantes en conceptos claves y afines a la tecnología y que luego pueden ser aplicados en diversas áreas de conocimiento como ingenierías, matemática, física, mecánica, electrónica, electricidad, programación, informática, diseño, entre otros **escenarios**.

Por otro lado se realizó un primer encuentro de robótica para hacer un sondeo de los adelantos respecto a este tema en los **niveles** de básica primaria, secundaria, media, universitaria y empresarial. Y así determinar modelos y estrategias a seguir al respecto. Los estudiantes de grado 10 generaron diversos proyectos los cuales son motivo o punto de partida para mejoras, lo cual da pie para proponer que sean algunos de estos estudiantes quienes con su experiencia y practica en el tema de la robótica puedan **focalizar**, guiar e investigar con otro grupo de estudiantes desde grado 6 a 11 (incluso y de manera tentativa estudiantes de básica primaria de las sedes anexas), haciendo las veces de líderes o tutores de investigación, generando semilleros o subgrupos de interés, por ejemplo la automatización en mi colegio, o respondiendo a preguntas como:

- 🖥️ ¿Qué problemáticas se pueden resolver en el colegio a través de la robótica o programación?
- 🖥️ ¿Cómo diseñar juguetes para los niños de básica primaria a partir de la robótica?
- 🖥️ ¿Cómo reciclar plástico y convertirlo en insumos para máquinas dispensadoras de diversos productos de uso cotidiano en el colegio?
- 🖥️ ¿Cuáles apps puedo crear para las clases a partir de la programación?



Lo anterior es el resultado de **conversatorios** y **escenarios** de discusión para los potenciales proyectos que se pueden encadenar desde los conceptos de la tecnología, especialmente el campo de la robótica. Al mencionar dichos ejes conceptuales se pretende que los estudiantes ya no vean las nuevas tecnologías como algo ajeno a su contexto sino que al contrario lo puedan **comprender, manipular, modificar** y porque no **moldear** o **crear**.

Se plantea la propuesta investigativa en las siguientes fases:

1. Capacitación teórica y práctica a estudiantes tutores, acercamiento conceptual, desarrollo de proyectos y sustentación de ideas.
2. Organización de subgrupos de investigación o semilleros de proyectos, los tutores serán guías en dichos equipos.
3. Delimitación de pregunta problema o situación problema a solucionar, metodología de trabajo desde la tecnología, método de diseño (Design Thinking).
4. Fases de desarrollo del subproyecto, sesiones de trabajo colaborativo.
5. Aportes de los proyectos a la comunidad Aquileista.
6. Exposiciones y muestras de resultados. Experiencias de aula.

TÍTULO DEL PROYECTO:

		Seed (Semilla)		Cerebrum ~ Brain (Cerebro * Ideas)		TIC
SEBRO	=	SEed	+	Brain	+	Robótica

El título tentativo del proyecto se plantea a partir de la relación y unión de palabras que destacan la investigación, además como se pretende impulsar el trabajo colaborativo entre pares, en el caso puntual estudiantes, y como a partir de sus propias ideas se generan propuestas o subproyectos relacionados con robótica, finalmente la sumatorio de estos elementos da como resultado **SEBRO** que significa la *semilla de ideas robóticas*.

OBJETIVOS:

GENERAL

Articular conceptos y practicas propias de la tecnología, programación, robótica y diseño en escenarios de aprendizaje colaborativo.

ESPECÍFICOS

- Capacitar a estudiantes como tutores de proyectos en el ámbito de la robótica.
- Conformar equipos de trabajo de investigación sobre proyectos de tecnología y robótica para aplicar en la Institución Educativa Departamental Aquileo Parra y que estén contextualizadas con las necesidades del entorno.
- Delimitar situaciones problema que pueden ser resueltos a través de la tecnología, programación, robótica y diseño.
- Ejecutar proyectos que tengan mayor incidencia en las necesidades de la comunidad Aquileista.
- Exponer resultados de experiencia de semilleros de investigación en cuanto a productos desde la robótica y el trabajo colaborativo mediante tutores.

JUSTIFICACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN ÁREA TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA:

Cuando se piensa en escuela, se hacen analogías que son el resultado de las dinámicas del mundo y que reflejan los acelerados adelantos tecnológicos, las interacciones con las cuales las diferentes generaciones se comunican, los recursos con los que se cuentan en el aula, la pertinencia de los contenidos, los modelos de evaluación y el día a día en el aula, parecen a simple vista un sinfín de elementos que conjugados dan un ambiente académico y escolar de ensueño, en el que docentes, estudiantes, padres de familia y directivos están en sintonía con los propósitos de la educación nacional y porque no global, sin embargo surgen aquí varias situaciones que ponen de cara posibilidades como puntos de partida investigativa.

Pues bien, se tiene los insumos más valiosos, los aportes de los estudiantes, pues son ellos quienes recuerdan al maestro la constante preparación y reinención de la labor docente. Particularizando en el área de tecnología e informática se plantean retos de carácter curricular e investigativo en diversas temáticas o ejes conceptuales articuladores en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entonces los estudiantes se convierten en protagonistas del proceso educativo, pues ya no es el

maestro quien plantea y lidera proyectos, sino que también se generan dinámicas colaborativas y de aporte conceptual y pragmático.

Como objetivo de las orientaciones en el área de tecnología e informática desarrolladas en la Asamblea General por la Educación realizada en agosto de 2007 en la cual se recogieron los aportes de más de 20.000 colombianos representantes de todos los sectores de la sociedad al Plan Nacional Decenal de Educación 2006 – 2015, se busca que la distancia entre el conocimiento tecnológico y la vida cotidiana sea menor y que la educación contribuya a promover la competitividad y la productividad, para ello es necesario por supuesto conocer los artefactos y a su vez manejarlos de manera adecuada, sin embargo en el aula los docentes y estudiantes han centrado sus intereses en el auge de la acelerada oferta tecnológica perdiendo las potencialidades que pueden realizar a partir de dichos medios tecnológicos.

De igual manera otras interpretaciones a esta situación se dan desde diversos factores culturales, pedagógicos y curriculares, dentro de los más destacados se encuentran en primera medida, la idea que se da en las instituciones educativas, en la que, la tecnología e informática sólo busca hacer buen uso de artefactos, aparatos electrónicos y más específicamente computadores, concepción contraria a formar espacios para que los integrantes en el proceso de enseñanza y aprendizaje sean conocedores reflexivos de la tecnología y a la vez, propongan ideas, complementadas con una actitud y participación social más coherente con los retos educativos, culturales, pedagógicos, familiares, entre otros.

El primer elemento a mencionar es la precisión necesaria sobre los conceptos en cuanto a jerarquía y relación conceptual, en la cual la tecnología se considera un saber y la informática una manifestación de esta. Trasladando dicha idea al contexto o experiencia diaria, es común encontrar interpretaciones erróneas de la tecnología y según National Research Council¹, se alude al desconocimiento de nuevas tecnologías o de manera muy informal, manifestaciones como: “la tecnología nos atropella”, haciendo referencia a la inexperiencia en el uso técnico del computador, por mencionar un ejemplo.

La tendencia actual en el ámbito educativo, social y cultural, es que los estudiantes en proporciones significativas y aceleradas manejan dichos artefactos, el nivel de experticia pone de manifiesto los

¹ National Research Council (Consejo de Investigación Nacional), es una entidad auspiciada por las Academias de Ciencias, de Ingeniería y de Medicina de los Estados Unidos.

nuevos retos educativos, pues aunque se generen habilidades en el uso de objetos tecnológicos, se carece de un uso adecuado, pertinente y crítico. De nada sirve que los estudiantes sepan manejar un computador si no se pone dicho conocimiento al servicio de las necesidades del contexto, convirtiéndose en un fin y no en un medio o recurso de aprendizaje y enseñanza.

Punto de equilibrio entre evolución y reflexión, es uno de los propósitos de la educación en tecnología, pues así como aún existen lugares ajenos a las nuevas tecnologías y a pesar de los proyectos gubernamentales que propenden por la calidad educativa siguen desligados de estándares de cobertura tecnológica, hay otros que están tremendamente saturados de infraestructura, docentes y un nivel académico más elevado, pero lastimosamente desaprovechados a nivel educativo, didáctico y pedagógico puesto que no se encuentran articulados con los planteamientos del Ministerio Nacional de Educación en cuanto a estándares de aprendizaje.

Según lo anterior y como tercer elemento se encuentra, la coherencia entre el currículo y las orientaciones curriculares planteadas por el Ministerio de Educación Nacional, ya que la estructura y elaboración de los planes de estudio en las instituciones educativas hacen mayor énfasis en dos de los componentes estipulados como lineamiento: primero, la apropiación y uso de la tecnología y el segundo que se refiere a la solución a problemas con tecnología, este último como estrategia de trabajo en el aula, el cual potencia el compromiso en equipo, la determinación de fases del proceso tecnológico y los procesos deductivos, sin embargo en el ejercicio práctico el docente es quien plantea las situaciones problema, viendo reducida la participación de los estudiantes a la identificación y formulación de problemas propios del contexto de la tecnología.

REQUERIMIENTOS:

Para el desarrollo apropiado del proyecto es de vital importancia contar con **asesoría** apropiada sobre conceptos afines a la robótica, control, electrónica, electricidad, entre otros saberes propios de este campo de investigación, por ello se solicita el acompañamiento de asesor teórico y con mayor énfasis práctico.

A la vez y como punto de partida de las diversas prácticas es necesario contar con **material e infraestructura** acorde a la puesta en marcha de los diversos subproyectos. Para esto se anexa informe de posibles materiales y requerimientos técnicos.

PROPUESTA 1^{er} ENCUENTRO DE ROBÓTICA AQUILEISTA

Institución Educativa Departamental Instituto Aquileo Parra

Asunto: enseñanza campos de la tecnología y Robótica

PROBLEMÁTICA

Se observa muchos avances tecnológicos importantes alrededor del mundo, pero hoy en día si se quiere tener conocimientos sobre ellos se debe realizar investigaciones, y si no se considera necesario se decide ser indiferente a esto.

Cuando los alumnos abandonan el colegio de seguro conocen nombres como Justin Bieber, Cristiano Ronaldo, y al utilizar las aplicaciones de sus móviles para ovacionarlos, encontraran Facebook, Twitter entre otras, ignorando casi por completo el hecho de cómo funciona una aplicación , la red de telecomunicaciones de su operador, la red eléctrica para cargar el celular, y los nombres de aquellas personas que hicieron posible este hecho, bajo estos términos también encontramos personas, que al salir de la educación básica y secundaria, desearían estudiar, o conocer algún campo de la ingeniería aplicada, pero dada su posición y sus recursos económicos no lo pueden hacer.

PRESENTACIÓN

Con el fin de incentivar a las personas y estudiantes a conocer el método científico, se presenta este proyecto, para la enseñanza de control básico enfocado a la robótica con generalidades integradas como biomimesis, robótica de competencia, aeromodelismo y robótica móvil en la Institución Educativa Departamental Instituto Aquileo Parra, donde se buscara incentivar a los alumnos a unirse a un semillero, en el cual aprenderán aspectos básicos y muy relevantes en los campos de la electrónica y programación, para poder así, hacer una integración o articulación de estas, con el beneficio de realizar control sobre determinados sistemas, de esta manera se quiere que al finalizar el tiempo del semillero, los estudiantes conozcan temas como:

- Electrónica
- Programación

- Robótica móvil
- Biomimesis
- Análisis de sistemas
- Aeromodelismo
- Robótica de investigación

ANTECEDENTES

Durante los últimos años se ha presentado un incremento y grandes avances científicos, en diferentes campos de la tecnología alrededor del mundo, donde la ciencia demuestra que se pueden encontrar soluciones para muchas de las problemáticas que están presentes hoy en día.

Las nuevas tecnologías se están imponiendo de manera muy fuerte sobre caracteres importantes de la vida, como lo son la cultura, el deporte, la ciencia, la educación, etc. Donde se encuentra un fenómeno muy peculiar, este lo único que está logrando es que la mayoría de personas deseen lo que creen que les beneficia y necesitan, bajo este argumento se puede afirmar que la gran mayoría de personas se están volviendo consumidores de los medios masivos de entretenimiento, este fenómeno se puede ver muy claro en los estudiantes, cuando en vez de prestar atención a su clase de física 2 “electromagnetismo”, prefieren responder un mensaje en alguna red social, y dado que hay una acción, se tiene una consecuencia, la cual es la pérdida de información y conocimiento, que la institución ofrece.

Pero de esta misma manera la tecnología acarrea, grandes avances, que ofrecen soluciones, como:

- El auto de tesla motors, que intenta mejorar el oxígeno, eliminando las grandes cantidades de emisiones que puede producir un auto
- Las investigaciones sobre energías renovables, que buscan mejorar al medio ambiente, mediante otras alternativas energéticas.
- El lifi investigado en México para mejorar las condiciones de las redes inalámbricas, como su velocidad y estabilidad

- Materiales inteligentes como el nitinol, que responde a cambios de temperatura obteniendo nuevas formas, el kevlar, utilizado en chalecos anti balas, el poli tetrafluoretileno, conocido en latino américa como teflón, con múltiples aplicaciones en diferentes campos.

- El tren bala, donde técnicamente un tren funciona gracias a los principios del electromagnetismo

JUSTIFICACIÓN

Dado que la Institución Educativa Departamental Instituto Aquileo Parra, desde hace años atrás ha intentado vincular a la tecnología de manera pedagógica, para que los estudiantes puedan interactuar y conocer sus aspectos, se presenta este proyecto con el fin de mejorar u obtener más atención de estos hacia la ciencia.

MISIÓN

Enseñar y guiar a estudiantes de la institución por medio de lecciones básicas de control, bajo el método de la investigación para encontrar soluciones benefactoras a problemas en sistemas reales, aplicando e integrando áreas de la institución.

VISIÓN

El semillero tiene como visión convertirse en un ejemplo a seguir, para toda la región, impulsando la investigación y promoción de la tecnología como medio eficiente y óptimo para solucionar problemáticas que se generan hoy en día.

DESARROLLO

Para empezar se debe mostrar el semillero y su funcionamiento a los estudiantes de cursos noveno, decimo y once, con el fin de identificar a los estudiantes que desean formar parte del semillero, dado que no se cuenta con un presupuesto, y si se encuentra que más de 20 estudiantes quieren acceder a este, se podría dividir en dos cursos integrado por 20 estudiantes cada uno, donde estos formarían diez grupos de pares, si por alguna razón hay más de cuarenta estudiantes o se piensa que no se puede tener tantos estudiantes para el semillero, se debe realizar un filtro, evaluando sus conocimientos y falencias en campos básicos como matemáticas, física y lógica, esto con el fin de disminuir el número de estudiantes.

Lo más eficiente es dictar 4 horas por semana divididas en 2 días, entre mayor sea el número de horas mejor, dado que se puede realizar énfasis en lo que se está dictando o enseñando, si se decide que es mejor dar más tiempo al semillero, este podría tener tiempos de 2 a 3 horas, no es necesario más, donde en la primera clase se dictara teoría y la segunda será totalmente práctica.

Si algún estudiante desea una tutoría sobre algún proyecto, no es necesario que esté vinculado al semillero, solo tendrá que acercarse a la persona encargada o guía de este y manifestar sus dudas, dado que la idea es ofrecer conocimientos e información oportuna.

Las clases teóricas se expondrán de forma catedra, con apoyo de audiovisuales, si el colegio no cuenta con esto, se debe tener en cuenta la opción de adquirir este apoyo, si no las clases se expondrán totalmente plasmadas en tablero.

La evaluación de los estudiantes se hará cada vez que finalice un tema, con el fin de tener en cuenta si el semillero tiene resultados, por otro lado, se quiere que los estudiantes puedan realizar un informe o artículo al finalizar el semillero, por esta razón se requiere que los grupos conformados tengan un cuaderno donde realizaran los informes básicos de cada tema, y de esta manera puedan estudiar para las evaluaciones.

Para que los estudiantes cuenten con más información se les hará llegar al correo electrónico, enlaces, documentos e información, para que puedan contar con ella en cualquier momento y puedan estudiar por su cuenta otros temas o realizar énfasis.

Dado que el colegio realiza cada año, muestras científicas, denominadas muy común mente como feria de la ciencia o feria empresarial, se requiere que el semillero sea participe de esta muestra, donde después de determinadas clases como introducción a programación y electrónica, se presentara a los grupos ideas de posibles proyectos o ellos tendrán la oportunidad de presentar sus ideas, las cuales podrán ejecutar durante el semillero, y presentar el día o semana tecnológica, un avance de lo que han realizado.

Dicho esto, y teniendo en cuenta que se desea mostrar proyectos aplicados este año, para que los estudiantes vean lo que se puede realizar, más adelante en anexos tendrán los proyectos que se pueden presentar con o sin ayuda de la institución, el día de la feria de la ciencia.

Se debe tener en cuenta, que para poder generar investigación en las áreas propuestas se debe culminar el pensum ideal de estas, de esta manera el estudiante tendrá acceso a una gran cantidad de herramientas para proponer proyectos.

No solo se puede aplicar el curso como clase extracurricular, si no también integrada a una clase directamente vinculada con el semillero, como lo es el área de informática o tecnología, donde se podría aplicar este a cursos decimos, para finalizar el proceso con un semillero con los estudiantes de once que decidan continuar con las ideas de su anterior investigación, o tengan nuevas propuestas.

También se debe tener en cuenta que los estudiantes del grado decimo en el año 2017 realizaron una propuesta y ya llevan avances de un proyecto, con el fin de dar continuidad, se propone brindar acompañamiento a estos desde un semillero para grados once con el fin de culminar con el pensum y así obtener mejoras en el proyecto, este se podría realizar en las tardes.

A continuación, objetivos del pensum o semillero:

OBJETIVO GENERAL

Una vez finalizado el curso, los estudiantes podrán realizar sus propias investigaciones, proyectos y decidir si desean abordar otros campos, como lo son el ámbito de la ingeniería, del tecnólogo y del técnico, con el fin de continuar sus estudios en diferentes ramas expuestas en el semillero

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los estudiantes tendrán conocimientos básicos sobre temas como la electrónica, la programación y el control.

Los estudiantes podrán utilizar temas obtenidos de la educación básica y secundaria, cuestiones empíricas aprendidas durante el transcurso del semillero y su educación.

Los estudiantes conocerán y tendrán en cuenta la forma de realizar un informe detallado de cualquier proyecto que puedan realizar, identificando los puntos más influyentes de un informe.

PENSUM

Control

1. Básico

- 1.1. Introducción al curso y muestra del pensum
- 1.2. Prueba básica de matemáticas y lógica
- 1.3. Algoritmos “introducción a la programación”
- 1.4. Diagrama estructural “introducción a la programación”
- 1.5. Seudocódigo “introducción a la programación”
- 1.6. Diagramas de flujo “introducción a la programación”
- 1.7. PSINT como lenguaje de programación
- 1.8. PSINT practicas
- 1.9. Electrónica “base de electrónica”
- 1.10. Circuito serie “base de electrónica”
- 1.11. Circuito paralelo “base de electrónica”
- 1.12. Dispositivos electrónicos
- 1.13. Diseño mecánico “vistas”
- 1.14. Diseño mecánico “puntos de fuga”
- 1.15. Introducción a arduino

2. Arduino básico

- 2.1. Hola mundo
- 2.2. Botón como compuerta, swicht y debounce
- 2.3. Control análogo PWM
- 2.4. Control análogo con potenciómetro PWM
- 2.5. Luz RGB comunicación serial
- 2.6. Displays 7 segmentos ánodo, cátodo
- 2.7. Teclado “key pad”
- 2.8. Practicas

3. Motores

- 3.1. Motor dc
- 3.2. Servo motor
- 3.3. Motor paso a paso
- 3.4. Practicas

4. Pantalla LCD

- 4.1. Sin módulo I2C
- 4.2. Con módulo I2C
- 4.3. Shield lcd
- 4.4. Practica

5. Sensores

- 5.1. Temperatura
- 5.2. Ultrasónico

- 5.3. Infrarrojo
- 5.4. Practica
- 6. Control remoto**
 - 6.1. Bluetooth
 - 6.2. APP INVENTOR 2 lenguaje de programación
 - 6.3. APP INVENTOR 2 aplicación
 - 6.4. Practica
- 7. Alta potencia**
 - 7.1. Introducción a la alta potencia
 - 7.2. Controlando la electricidad AC
- 8. Microcontroladores pic**
 - 8.1. Asembler y MikroC
- 9. Raspberry pi**
 - 9.1. Python sistema Raspbian
- 10. Plc**
 - 10.1. Generalidades de la industria
- 11. Aplicación semillero**

Se debe tener en cuenta que cada sub ítem o sub punto como, por ejemplo: (1.11) o (3.2) etc. Es una clase, a la cual se le deben dedicar dos horas como mínimo, dicho esto el número de clases totales antes de empezar el semillero son 44, y se podrá acceder al ítem 11. Aplicación del semillero”, el cual tendrá un acompañamiento constante por parte del guía, donde se empezarán las investigaciones y aplicaciones del curso en gran medida de los estudiantes.

RECURSOS

- Mínimo tres multímetros, donde en el mercado se encuentran multímetro confiable desde 40000 pesos en adelante

A continuación, se presentará un cuadro con la lista de elementos necesarios y sus precios para el curso de solo un grupo, con el fin de que la institución decida cuantos grupos deseara crear y si toman la decisión de eliminar algo de la lista teniendo en cuenta que se podrían eliminar temas del pensum.

En promedio los grupos de cuatro estudiantes.

TEMA	OBJETO	VALOR U	VALOR T
general	Placa de arduino UNO	30000	30000
	protoboard wish 120	10000	10000
	50 resistencias de 1K, 220, 100 y 330	500	10000
	10 leds	400	4000
	10 botones	400	4000
	5 potenciómetros	3000	15000
	5 leds RGB	1000	5000
	2 Displays 7 segmentos	1000	2000

	1 key pad	7000	7000
	2 motores dc	4000	8000
	1 motor reductor de 1Kg	22000	22000
	2 chip L293D	3000	6000
	2 servo motor MG90	15000	30000
	1 motor paso a paso con tarjeta	10000	10000
	2 Relé de potencia	3000	6000
	5 transistores 2n2222	400	2000
	pantalla LCD	9000	9000
	1 potenciómetro de 10K	3000	3000
	1 módulo I2C	9000	9000
	2 sensor Lm35	4000	8000
	1 sensor de ultrasonido	7000	7000
	5 zumbadores Buzzer	1000	5000
	Baterías recargables de litio	25000	25000
	1 sensor óptico	2000	2000
	Power bank	35000	35000
	2 módulos bluetooth	18000	36000
	Kit para fuente	35000	35000
	1 módulo de wifi	14000	14000
	mini protoboard	3500	3500
	Alicate	7000	7000
KIT de pinzas	corta fríos	7000	7000
	pela cables	7000	7000
	5 Jumperes macho *10	2000	10000
Cableado	5 Jumper macho hembra * 10	2000	10000
	cable utp 5m	5000	5000
TOTAL			400000

Debe tenerse en cuenta los siguientes precios:

- Led 5mm Rojo, Verde, Azul o Amarillo paquete 100 unidades 7000
- Jumperes 40 unidades 6000

Si se desea cambiar sensores por otros tenga en cuenta los siguientes precios:

SENSORES	VALOR
ULTRASONIDO HCSR04	7000
TEMPERATURA Y HUMEDAD DHT11	9000
PIR HCSR01	6000
VIBRACION SW420	5000
INCLINACION KY020	6000
INCLINACION SW520D	7000
INFRARROJO	7000
SUELO YL69	9000
PULSO CARDIACO KY039	7000
OPTOACOPLADOR	7000
SONIDO	7000
ALCOHOL MQ3	12000
GASES MQ2	12000
PRESION BMP180	11000
TEMPERATURA DS1820	9000
ACELEROMETRO Y GIROSCOPIO MPU6050	15000
SHARP GP20A21YK 10 a 80 cm	29000
COLOR TCS3200	22000
FLUJO SHT100	21000
OPTICO CNY70	2000
EFEECTO HALL UGN3503	3000

Precios tomados de la tienda electrónica BETATRONIX CII 47 No 14-24

Si se desea una cotización real directamente de la tienda se tomarán tres puntos de electrónica diferentes y se hará la cotización de acuerdo a lo que se desee

También debe tener en cuenta que el colegio cuenta con unos kits de robótica con los que se puede enlazar el semillero, de la siguiente manera:

- Realizando un estudio detallado de los kits, y sus componentes se puede evaluar si estos están en capacidad para guiar una investigación o varias.
- Dado que la evaluación, nos apunta a que son óptimos para una línea de investigación, se debe realizar una investigación de como funcionarán.
- Si la evaluación nos dice que no están en la capacidad, se podría buscar accesorios, como motores, y sensores entre otros para reciclarlos y utilizarlos, con el fin de bajar el valor de la cotización.

De esta misma manera se podría reciclar motores dc de juguetes, radios, etc. Con el fin de suplir la demanda de estos.

ANEXOS

PROYECTOS PROPUESTOS EN EL AÑO 2017 CON EL FIN DE DAR CONTINUIDAD:

- Gusano robótico
- Auto velocista de 6 velocidades
- Robot recolector de basura
- Carro cuatro por cuatro
- Oportunity
- Cuco el carro que enseña a los niños
- circuito de control para motores dc
- sensor de movimiento
- sensor de ruido
- robot futbolista
- seguidor de línea
- Brazo robótico
- Automatización de cultivos
- Camión a escala

DATOS

Estudiante de ingeniería Mecatrónica de la Universidad Piloto de Colombia sede Bogotá

Duvan Santiago Mejía Duran

Correos: santiagomejiad19@hotmail.com

duvan-mejia@upc.edu.co

Teléfono: 3192682130

Valor por hora de asesoría: \$35.000

FUENTES DE INFORMACIÓN:

MEN. (2008). *Orientaciones generales para la educación en tecnología, Ser competente en tecnología: ¡Una necesidad para el desarrollo!* Colombia: Espantapájaros Taller.

SED. (2005). *Orientaciones para la construcción de una Política Distrital de Educación en Tecnología.* Bogotá.

SED. (2007). *Orientaciones para la Conformación de Ambientes para el Aprendizaje de la Tecnología.* Bogotá: Serie Estudios y Avances.

Williams Verlee, L. (1986). *Aprender con todo el cerebro: estrategias y modos de pensamiento:*

Visual, metafórico y multisensorial. Barcelona: Ediciones Martínez Roca.