

**Proyecto Flexirob: Interfaces robóticas  
en un contexto de aprendizaje reflexivo-  
colaborativo de la física**  
Proyecto de exploración

**Informe final**



Eduardo Meyer

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Centro Zonal Costa Centro

2007

Viña del Mar



## Índice

<b>Resumen Ejecutivo .....</b>	<b>5</b>
<b>Procesos reflexivos en los docentes. ....</b>	<b>8</b>
<b>Análisis de Reuniones del Círculo de Reflexión .....</b>	<b>16</b>
<b>Entrevistas en Profundidad Profesores.....</b>	<b>43</b>
<b>Focos grupales con alumnos.....</b>	<b>49</b>
<b>Resultados Pre y Post.....</b>	<b>55</b>
<b>Unidades de Sonido y Luz .....</b>	<b>55</b>
<b>Contenidos Curriculares trabajados.....</b>	<b>93</b>
<b>Perfil de los Alumnos.....</b>	<b>95</b>

## **Introducción**

El Proyecto Flexirob es una experiencia exploratoria realizada por el Centro Zonal Costa Centro de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, que posee como objetivo de trabajo indagar sobre la relación existente entre el uso de Tic (interfaces análoga digitales), en contextos de reflexión y colaboración, para establecer si se pueden provocar mejores aprendizajes en los alumnos y una mejor comprensión por parte del docente de la relación ciencia-tecnología-conocimiento.

Uno de los desafíos de este proyecto era la constitución del círculo de reflexión de docentes de establecimientos educativos y docentes universitarios, para potenciar los diseños de situaciones de enseñanza sin generar situaciones de superioridad jerárquica, ya fuera por percepciones de status sobre el conocimiento o por otras dependencias.

En la exploración, participaron tres docentes de Física de primero medio, dos de ellos pertenecían a establecimientos dependientes de la I. Municipalidad de Viña del Mar y un tercero a un Liceo particular subvencionado.

La implementación del proyecto implicó la realización de doce reuniones de trabajo de este círculo de reflexión; cuyo objetivo central era la construcción colaborativa de situaciones de enseñanza, con el uso de interfaces análoga digitales para la fase de exploración del modelo indagatorio.

El proyecto se implementó en un universo de 94 alumnos de primero medio, con una metodología pre experimental cuantitativa, es decir, sin grupo control. Se aplicaron cuestionarios de habilidades Tic y se usó la modalidad de pre y postest para cada una de las dos unidades trabajadas: Luz y Sonido.

El seguimiento de las situaciones de enseñanza se realizó, a través de la filmación de clases y el análisis de dichas grabaciones en los círculos de conversación.

Los círculos de conversación fueron registrados en medios digitales y a través de notas de campo de un observador externo. Una vez finalizada la aplicación, se procedió a su análisis. Posteriormente, se realizaron entrevistas en profundidad a cada uno de los profesores participantes y focos grupales a alumnos de cada uno de los cursos que participaron en la intervención.

El presente documento se estructura de la siguiente forma: se presenta un resumen ejecutivo con las principales conclusiones y a continuación se desarrollan secciones en donde se analizan los datos cualitativos y cuantitativos, entregándose conclusiones relativas a cada una de ellas.

# **Resumen Ejecutivo**

El presente Resumen Ejecutivo entrega las principales conclusiones generadas a partir del proyecto y se presentan propuestas que nos parecen interesantes de considerar, para la réplica de la experiencia o para aquellos interesados en trabajar sobre los procesos reflexivos con docentes. Sólo en un afán comprensivo, las conclusiones aparecen en forma separada para alumnos y docentes, ya que como el lector se percatará más adelante, muchas de ellas se refuerzan y complementan.

#### *Conclusiones para el equipo investigador:*

- Los procesos reflexivos - colaborativos son complejos de implementar, ya que implican negociaciones sobre conceptualizaciones de base, que no siempre son fáciles de modificar.
- Los docentes están mejor preparados para la acción que para la reflexión. Les cuesta identificar las creencias que se encuentran en la base de sus discursos.
- Los docentes necesitan mediciones, que les permitan avanzar a procesos reflexivos sobre su práctica y toma de decisiones.
- En su toma de decisiones pedagógicas los docentes se encuentran "atados" a la conceptualización que ellos poseen de sus alumnos. Las bajas expectativas sobre el aprendizaje de los alumnos implican el diseño de situaciones de enseñanza, jerárquicas y sin autonomía. En cambio, los docentes que tienen altas expectativas de aprendizaje de sus alumnos, diseñan escenarios de enseñanza más autónomos y democráticos.
- La comprensión de los conceptos físicos a enseñar que poseen los profesores, no siempre son coherentes con los propuestos en los planes y programas.

#### *Conclusiones sobre los docentes:*

- Los discursos de los profesores de establecimientos educacionales se asocian principalmente a un nivel técnico de reflexión, es decir, focalizan sus preocupaciones en la eficiencia y eficacia. Específicamente en el uso de tiempo y en la concreción del currículo, por ello por ejemplo, la relevancia que otorgan al diseño de situaciones, por sobre preguntas tales como: ¿Qué es lo que mis alumnos necesitan aprender?
- Respecto al uso de las TIC, los docentes debaten principalmente sobre la poca seguridad que les brinda la tecnología, pues ésta puede fallar en cualquier momento, siendo necesaria "una carta bajo la manga". Es decir, consideran a las Tic un contexto inseguro de trabajo, no sólo por sus PROPIAS carencias en su manejo, sino también porque la inseguridad es una propiedad de la tecnología.
- Los docentes logran apropiación de la metodología indagatoria, cuando comprenden a cabalidad los cuatro pasos y las actividades que son más adecuadas para cada uno de ellos.
- Los docentes valoran su participación en el círculo de reflexión indicando que lograron aprender nuevos contenidos y pudieron salir del aislamiento profesional.
- Las situaciones de enseñanza con Tic diseñadas por los docentes, están en un constante proceso de mejoramiento, lo que les permitió comprender la importancia de compartir sus experiencias y materiales con otros profesores.

#### *Conclusiones para los estudiantes:*

- En ambas unidades, los alumnos mejoraron sus resultados globales expresándose en mejores niveles de logro en el rango de "Muy Bien" en los post test, especialmente en la unidad de Luz.

- A través de los focus grupales, los alumnos evocaron los conceptos trabajados en las unidades de Sonido y Luz, demostrando pleno dominio de estos y logrando su contextualización en lo cotidiano.
- Los discursos de los alumnos encuentran su foco de atención en el aprendizaje de los conceptos físicos y no en el uso de la tecnología; consideran que ésta fue un medio para aprender.

### **Propuestas:**

El equipo investigador considera que, para potenciar los procesos reflexivos de los docentes, es interesante incorporar algunas estrategias de moderación y animación de equipos de trabajo. A modo de ejemplo, se sugieren:

- *Cognitive Coaching*: Su propósito es propiciar un mejoramiento en la toma de decisiones y en el razonamiento analítico reflexivo. Su misión es producir personas autodirigidas con capacidad cognitiva para alto rendimiento, tanto en forma independiente o como miembros de una comunidad (Costa y Garmston, 2005). Se desarrolla en las siguientes Fases:
  - **Planificación**, consiste en la clarificación de metas, especificación de los indicadores de éxito y el plan a seguir para recoger las evidencias.
  - **Acontecimiento**, busca promover la capacidad reflexiva a través de conversaciones profesionales focalizadas y estructuradas, con la participación de todos los miembros, quienes conscientemente usan la herramientas de investigación, controlando su propio aprendizaje.
  - **Reflexión sobre las reuniones**, se analiza lo planteado en las reuniones y en torno al proceso de coaching que se generó en las reuniones.

*Amigos Críticos*: Asesoría que se focaliza en que los participantes expliciten sus creencias sobre la toma de decisiones en las acciones que realizan. Se implementa a través de reuniones de trabajo, donde se analizan situaciones cotidianas. Las preguntas se orientan, a saber el por qué de las situaciones; a descubrir las razones que, desde la perspectiva particular, explican una situación y a los supuestos implícitos que ellas poseen.

# **Procesos reflexivos en los docentes.**



## Marco Teórico de Reflexión

La literatura señala las dificultades a la hora de definir e investigar sobre el concepto de reflexión, debido al amplio rango de creencias asignadas a términos asociados a este concepto. Por ejemplo los términos de reflexión, reflexión crítica, práctica reflexiva han sido usados indistintamente para describir el mismo concepto.

El origen del concepto reflexión en la formación del profesorado, se encuentra en los trabajos de Dewey (1933 citado en Hatton y Smith, 2006) quien lo considera como una forma especial de resolución de problemas, lo cual involucra un cuidadoso ordenamiento de las ideas que se conjugan con ideas previas. El pensamiento reflexivo es entendido como un proceso que se distingue de las actividades meramente rutinarias, llevándose a cabo un examen activo, persistente y cuidadoso de toda creencia o supuesta forma de conocimiento a la luz de los fundamentos que la sostienen y las conclusiones a las que tiende (Dewey, 1989 citado en Marcelo, 1999).

Dewey (1973 citado en Manen, 1995) planteó además, que la reflexión incluye varios pasos: (1) Perplejidad, confusión y duda respecto de la situación en la cual uno se encuentra. (2) Anticipación hipotética e interpretaciones tentativas respecto a ciertos elementos o creencias que se dan en determinada situación y sus posibles consecuencias. (3) Examen, inspección, exploración y análisis de las consideraciones que puedan definir y clarificar el problema con el cual se está siendo confrontado. (4) Elaboración de una hipótesis. (5) Definir un plan de acción o "*hacer algo*" en función de los resultados obtenidos.

Luego de Dewey, siguen los aportes de Schon quien hace la distinción entre la reflexión que ocurre durante la acción "reflexión en acción" y aquella que se produce una vez que la acción ya ha ocurrido, "reflexión sobre la acción". La primera involucra en forma simultánea, reflexión y acción e implica la competencia de pensar conscientemente sobre lo que sucede y modificar la acción casi instantáneamente. La segunda implica mirar hacia atrás la acción realizada.

A su vez, este autor plantea cinco dimensiones o niveles de reflexión. La primera dimensión corresponde a la acción propiamente tal, la segunda corresponde a la reflexión en la acción. Por su parte, la tercera dimensión involucra describir o nombrar lo ocurrido, es decir, al volver a la experiencia mediante la descripción, el aprendiz y otros logran una mayor clarificación y permite que aprecien aspectos no reconocidos durante la experiencia, por ejemplo determinados sentimientos de los que la persona no estaba consciente. Los sentimientos del aprendiz pueden haber afectado la forma de responder a los acontecimientos en el momento de la acción. La cuarta dimensión implica reflexionar sobre lo ocurrido. Se reevalúa la experiencia, después de prestar atención a la descripción de la misma, y los sentimientos que se asociaron a ésta. Por último, la quinta dimensión consiste en reflexionar sobre la reflexión, realizando una significación de la misma reflexión (Brockbank y McGill, 1999).

A ellos les siguen los trabajos de Van Manen (1977, citado en Erazo, 2000) quien logra integrar los planteamientos hechos por Dewey (1933) y Habermas (1973), distinguiendo tres formas distintas de entender el conocimiento, a lo cual se asocian tres niveles de reflexión: técnica, práctica y crítica.

Por su parte, Zeichner se plantea en una posición crítica frente a Schon enfatizando el último nivel descrito por Van Manen, el de reflexión crítica (Erazo, 2000). Con ello da una nueva connotación al carácter profesional del docente: la de reflexivo crítico. Es así como se han establecido tres formas distintas de reflexión: técnica, práctica y crítica (Zeichner y Liston, 1987 citado en Marcelo, 1999). Estas tres

formas de entender el conocimiento se asocian, en palabras de Manen (1977) a la distinción entre ciencia empírica-analítica; hermenéutica-fenomenológica y crítica-dialéctica, las que serán descritas a continuación.

### **Reflexión técnica**

El conocimiento empírico-analítico asociado al nivel técnico de reflexión, se refleja en los programas educativos de docentes, en los cuales la relevancia está en el incremento de las competencias de los profesores y la efectividad del currículo. El énfasis está puesto en la eficacia y la eficiencia con las que se logran ciertos objetivos. Por lo tanto los docentes participantes de estos programas formativos no son estimulados ejercer la crítica.

Para el profesor, esto significa que debe aprender una variedad de técnicas para aplicar en el desarrollo del currículo y en el proceso de enseñanza aprendizaje. La relación entre conocimiento y acción práctica es entendida, como un conjunto de herramientas pedagógicas y "knows hows" derivados de la investigación y la teoría en educación. La posición dominante de la ciencia empírica-analítica en educación, hace que la pregunta práctica sea convertida automáticamente en una instrumental: ¿cómo puede el conocimiento hacer al currículo más efectivo, más eficiente y más productivo?

A ello se suma que existe una alta suspicacia respecto al currículo, como técnica aplicable; esto porque la investigación en educación difícilmente ha demostrado que ciertas propuestas curriculares son más efectivas en el logro de objetivos de aprendizaje. Cuando existen muchas alternativas o principios que compiten entre sí y hay numerosas recomendaciones técnicas, es necesario un criterio de elección.

La deliberación racional empírico-analítica no ofrece normas para elegir entre las distintas posibilidades; por lo tanto, la elección se define por los principios de economía-progreso, eficiencia y efectividad. Cuando la naturaleza de este tipo de punto de vista es reconocido, se requiere un nivel mayor de deliberación racional, que es la reflexión práctica (Manen, 1977).

### **Reflexión Práctica**

La hermenéutica puede ser definida como la ciencia de la interpretación. Esta perspectiva, que se asocia a un nivel de reflexión práctico, se refleja en los currículos focalizados en el análisis de la comunicación interpersonal, en los procesos de grupo, en la deliberación sobre las experiencias y en el análisis crítico de creencias e implicancias del programa curricular. Desde la perspectiva hermenéutica, no hay comportamientos medibles, sino que hay encuentros, formas de vida y creencias que invitan a la investigación. Su preocupación está puesta en hacer visible y comprensible la experiencia educacional, acciones y cambios de percepción, preconcepciones de los profesores, alumnos y otros participantes del proceso.

En este contexto, la relación entre teoría y práctica es entendida como un cuerpo de conocimiento fenomenológico e interpretativo, que ayuda al profesor en la comprensión de lo que le sucede. Esta perspectiva plantea que la práctica pedagógica requiere de elecciones que se basan en un marco interpretativo, el que estaría compuesto por creencias, percepciones, supuestos, prejuicios y preconcepciones.

En este nivel de reflexión interpretativo, los docentes analizan, de acuerdo a sus creencias, sus prácticas educativas para lograr una mejor comprensión de las mismas Van Manen, 1977. Es decir, está abierto a examinar los objetivos y las suposiciones que sustentan las experiencias y acciones en la escuela.

Este tipo de reflexión se diferencia de la anterior en que reconoce que los significados no son absolutos, sino que están insertos en el lenguaje pudiendo ser negociados a través de éste (Hatton 2006). En este nivel, el foco está puesto en la comprensión interpretativa, donde el acercamiento al currículo corresponde a una experiencia significativa vivida como un proceso interpersonal y subjetivo (Van Manen, 1977). Desde la reflexión práctica, el profesor se preguntaría: ¿Qué supuestos o predisposiciones se encuentran implícitos en mi enseñanza?

### **Reflexión Crítica**

La teoría crítica llama a considerar los criterios éticos y morales en la práctica pedagógica (Zeichner y Liston, 1987; Gore y Zeichner, 1991; Adler, 1991 en Hatton, 2006), haciendo juicios sobre las actividades y objetivos profesionales; evaluando si estos están guiados por los principios de justicia, igualdad, libertad, posibilidades concretas de felicidad (Van Manen, 1977) y si están al servicio de satisfacer importantes necesidades y propósitos humanos (Tom, 1985 citado en Zeichner y Liston, 1987).

Adicionalmente, la reflexión crítica toma en consideración los amplios contextos socio-históricos y político-culturales, realizando una constante crítica a la dominación que ejercen ciertas instituciones y ciertas formas represivas de autoridad (Van Manen, 1977; Smith & Lovat, 1991; Noffke & Brennan, 1988; Zeichner & Liston, 1987 en Hatton 2006). Esta concepción de reflexión legitima el concepto de responsabilidad, donde los profesores pueden identificar conexiones, entre lo que sucede en el aula con estructuras sociales mayores, siendo capaces de elegir entre distintos cursos de acción según las implicancias morales, sociales y políticas que estas decisiones promuevan (Zeichner y Liston, 1987). De esta manera, se busca esclarecer los roles y estructuras sociales implícitas que se derivan de vivir en sociedad. En este nivel, el profesor se podría preguntar: ¿Qué objetivos educacionales, actividades o experiencias pueden contribuir a la justicia y equidad humana?

### **Conclusiones Sobre Procesos reflexivos en Docentes de Física**

La literatura señala las dificultades que se producen, a la hora de definir e investigar sobre el concepto de reflexión, debido al amplio rango de creencias y términos asociados a este concepto.

El origen de la reflexión en la formación del profesorado se encuentra en los trabajos de Dewey (1933 citado en Hatton y Smith, 2006), a quien le siguen los aportes de Schon (citado en Brockbank y McGill, 1999) y Van Manen (1977); siendo éste último quién distingue tres distintas formas de entender el conocimiento al cual se asocian tres posiciones reflexivas: técnica, práctica y crítica. La posición técnica pone énfasis en la eficacia y la eficiencia, con las que se logran ciertos objetivos, los cuales no están abiertos a la posibilidad de ser criticados o modificados. La segunda posición denominada práctica clarifica y analiza el marco interpretativo que se encuentra en la base de las elecciones educacionales, con el propósito de llegar a una mayor comprensión de las prácticas educativas. Por último, la posición reflexiva crítica plantea la importancia de considerar los criterios éticos y morales en la práctica pedagógica, emitiendo juicios sobre las actividades y objetivos profesionales, evaluando si estos están guiados por los principios de justicia, igualdad y libertad.

El análisis de los datos muestra que las conversaciones de los profesores se asocian principalmente a la posición técnica de reflexión; es decir, su acercamiento al conocimiento se orienta por los principios de eficiencia y efectividad, buscando los medios didácticos necesarios que les permitan lograr los objetivos prefijados.

Esto queda en evidencia en las distintas temáticas abordadas por los profesores, dentro de las cuales se encuentra el cómo los profesores definen los objetivos que

se fijarán en sus actividades. El debate de los profesores en este tema, gira en torno a que los objetivos deben ser acotados, para poder ser abordables en el tiempo disponible y factible, con el tipo de alumno al cual se enfocan las actividades. En este ámbito, sólo se discuten los posibles contenidos a abordar, quedando fuera de la discusión, las capacidades que se pretenden desarrollar con dichos contenidos, así como los valores o principios que se promueven al dar a conocer determinados contenidos y desarrollar ciertas capacidades en los estudiantes.

Otro tema donde se aprecia una aproximación al conocimiento, desde una perspectiva técnica es respecto al uso de las TIC. Los docentes debaten principalmente sobre la poca seguridad que les brinda la tecnología, que puede fallar en cualquier momento, siendo necesario – como señala un docente: "*una carta bajo la manga*", es decir, tener preparada otra actividad en el caso que se presenten fallas. También, algunos de los profesores plantean que les es difícil controlar a sus alumnos cuando se usa Internet, porque en estos casos, les es más difícil mantener la concentración de sus estudiantes. Este debate está enfocado principalmente al grado en que el uso de tecnología puede dificultar el logro de los objetivos y se podría mantener el control de la situación en este nuevo escenario tecnológico.

Es así como quedan fuera del debate, la explicitación y cuestionamiento de las creencias respecto del uso de las Tic y su relación con el aprendizaje, al igual que el valor y el sentido que puede llegar a tener el promover el uso de tecnologías en escuelas municipales, que corresponden a sectores más marginados de la sociedad. En algunos casos se hicieron algunos planteamientos por parte de profesores, pero correspondieron más bien a la explicitación aislada de ciertas creencias, las cuales no iniciaron un debate y/o cuestionamiento entre los docentes.

El hecho de que la mayoría de las conversaciones se realicen en un nivel técnico de reflexión, implica que no se logra clarificar las creencias en que se basan las interpretaciones y decisiones, y menos aún realizar un análisis y cuestionamiento para reconsiderar la validez de dichas creencias (Posner, 1993). La inexistencia de este tipo de debate en las reuniones de los profesores, implicó que se mantuviesen postulados y concepciones contrapuestas, evidenciándose divergencias al plantearse actividades poco coherentes con alguno de los supuestos.

En otros casos, las creencias que sustentan ciertas decisiones fueron expresadas por uno de los participantes (docente universitario) más bien como una certeza que como un planteamiento posible de cuestionar, lo cual fue aceptado por el resto de los profesores. También, se observa que la explicitación de supuestos se realiza principalmente para fundamentar posiciones, de tal manera que sus concepciones tienden a adecuarse a la situación que se quiere fundamentar, siendo algunas veces contradictorias. Se pudo detectar la poca claridad existente, respecto a determinadas concepciones y creencias en varios temas que se abordaron durante las reuniones, los principales temas fueron: concepción de alumno, grados de libertad de los estudiantes vs. rol del docente y concepción de aprendizaje.

En cuanto a la concepción de alumno, los profesores plantean que hay diferencias entre los alumnos pertenecientes a establecimientos municipalizados y a particular subvencionados. En el primer caso, se plantea que éstos tienen un bajo "*nivel de concentración*", que son "*poco cumplidores*" y es difícil involucrarlos en las actividades. El profesor del establecimiento subvencionado plantea que sus alumnos poseen características contrapuestas a lo expresado por sus colegas. Las diferencias entre los alumnos de los distintos establecimientos son abordadas sólo a un nivel descriptivo y técnico, ya que el debate se desarrolla en función de cuáles serían las estrategias pedagógicas adecuadas para el logro de los objetivos, tomando en consideración las características que ellos atribuyen a sus estudiantes.

Por lo tanto, no se hace una reflexión que cuestione dichas creencias, así como tampoco que busque comprender la situación, tomando en consideración los distintos factores que pueden estar influyendo en ésta. La siguiente cita explicita la diferencia que los profesores perciben entre alumnos de distintos establecimientos:

*"estamos metidos en un colegio municipalizado o sea que la realidad del alumno nuestro es distinta del alumno ideal (...) no es el chico de colegio particular con ciertas características, a éste hay que empujarlo, empujarlo y que se meta en el tema".* (Tercera reunión)

Esta concepción de alumno planteada por los docentes está estrechamente vinculada al tema de grados de libertad vs. rol del docente. Esto, porque al no lograr concensuar su visión de estudiante, los docentes consideran que los grados de libertad para plantear preguntas durante las clases deben ser diferentes según el establecimiento al que pertenecen. De esta forma, el rol del docente transita entre un mediador de la acción y un docente que realiza la clase de manera altamente estructurada. Lo anterior puede observarse en las siguientes citas:

*"yo pienso que está bien que el profesor sea el guía en el caso tuyo me parece que es como lo más necesario en, el caso mío yo pienso... que yo podría dar libertad"* (Tercera reunión)

Por último, otro tema que se asocia al anteriormente planteado dice relación con la concepción de aprendizaje. Esta concepción sólo es explicitada por uno de los docentes universitarios, en los casos en que considera que las actividades no están siendo coherentes con dicha concepción. En ningún momento, este tema se aborda en profundidad por lo que, cada cierto tiempo, durante el transcurso de las reuniones, este tema vuelve a surgir y el docente universitario explicita su concepción para enmarcar las actividades bajo dicho concepto. El resto de los profesores no cuestionan su apreciación. La siguiente cita ejemplifica lo señalado:

*"Respecto a eso difiero un poco de mi amigo por lo siguiente, porque aquí fundamentalmente estamos tratando de llevarlo a la construcción del conocimiento por parte de los alumnos, entonces para que los alumnos construyan el conocimiento tienen que vivenciar la experiencia, frente a eso no podemos nosotros hacer como que hicimos. Es condición sinequanon usar la interfaz y que funcione".* (Primera reunión)

Otro tema que surge en el análisis de los datos, es la relación entre teoría y práctica. En general, no se observa un acercamiento a la literatura para la obtención de técnicas pedagógicas, ni para lograr una mayor comprensión de los desafíos a los que se ven enfrentados los profesores. En este sentido, parece importante la incorporación de la literatura en los debates de los docentes, de tal manera que les permita integrar otros puntos de vista en sus apreciaciones. Esto implica un gran desafío, dado la separación entre teoría y práctica inherente a los programas de formación y que también se da en las escuelas Wideen y cols. (1998 citado en Brouwer y Korthagen, 2005). Algunos autores plantean el importante papel que juega la reflexión docente en el análisis de las prácticas pedagógicas, a la luz de las teorías innovadoras (Zeichner y Gore 1990). El logro de esta tarea implica un cambio, tanto a nivel de formación como de ejercicio profesional. Respecto a este tópico, Hinostroza (2004) habla del gran reto que implica cuestionar lo que uno hace o que ha visto hacer habitualmente, porque se debe romper el círculo de la obviedad, de aquello que ya se conoce y por lo tanto, no requiere explicación.

Asociado a esta relación entre teoría y práctica, los autores Liston y Zeichner (1987) plantean que el modelo de enseñanza tradicional de formación de

profesores, donde se les entrega un conjunto de herramientas pedagógicas desde un conocimiento teórico establecido, inhibe el crecimiento autónomo, el desarrollo profesional íntegro y la capacidad de reflexión. Estos autores proponen un modelo alternativo de programa de formación de docentes, orientado por los objetivos de una enseñanza reflexiva, autonomía e incremento de la participación democrática en sistemas educativos. Asimismo, plantean que, para que los profesores logren reflexionar acerca de sus prácticas, se necesita modelar un proceso de crecimiento autónomo reflexivo (Liston y Zeichner, 1987). De esto se desprende la necesidad de que los docentes sean apoyados en este proceso de reflexión acerca de sus prácticas pedagógicas.

Dentro de las estrategias que plantea la literatura para el desarrollo de la reflexión, se destaca un tipo de asesoramiento llamado Cognitive Coaching. Su propósito es propiciar un mejoramiento en la toma de decisiones y el razonamiento analítico reflexivo. Su misión es producir personas autodirigidas con capacidad cognitiva para alto rendimiento, tanto independientemente o como miembros de una comunidad (Costa y Garmston, 2005).

Este asesoramiento incluye tres fases: **planificación, acontecimiento y reflexión sobre las reuniones**. La primera de planificación consiste en la clarificación de metas, especificación de los indicadores de éxito y el plan a seguir para recoger las evidencias. La segunda etapa de acontecimiento busca promover la capacidad reflexiva, a través de conversaciones sobre el trabajo realizado, esto considerando que las conversaciones profesionales son realizadas, cuando están focalizadas y estructuradas. Esta etapa sigue además los postulados de que las conversaciones profesionales se enriquecen, cuando todos los miembros conscientemente usan la herramienta de investigar y cuando cada miembro toma un rol activo en las conversaciones y controla su propio aprendizaje. La última etapa de **reflexión sobre las reuniones**, consiste en construir nuevos aprendizajes en base al análisis de lo planteado en las reuniones. Además se reflexiona en torno al proceso de coaching que se generó en las reuniones.

En síntesis, se puede plantear que las conversaciones de los profesores se asocian principalmente a una posición técnica de reflexión. Es decir, principalmente el debate se vincula con la búsqueda de aquellas actividades pedagógicas que permitan el adecuado logro de los objetivos prefijados. Esto se evidencia en la aproximación hacia distintas temáticas como por ejemplo, la definición de objetivos y el uso de tecnología.

La implicancia de acercarse al conocimiento desde una perspectiva técnica, consiste en que los supuestos, concepciones, creencias, prejuicios etc. no se clarifican así como tampoco se realiza un cuestionamiento de éstos para posibles redefiniciones. De esta forma, ciertos temas como la concepción de alumno, grados de libertad vs. rol docente y concepción de aprendizaje no son debatidos, manteniéndose en algunos casos posturas contradictorias. Durante las reuniones, surge también una baja conexión entre teoría y práctica; donde no hay un acercamiento a la literatura para buscar nuevas estrategias pedagógicas, ni para conocer nuevas comprensiones de las dificultades con las cuales se encuentran. Esta situación se comprende mejor bajo los planteamientos de algunos autores, quienes señalan la existencia de una baja conexión entre teoría y práctica en la formación inicial docente, lo cual se perpetúa en las escuelas Wideen y cols. (1998 citado en Brouwer y Korthagen, 2005). Por su parte, los autores Liston y Zeichner (1987) plantean que las características de la formación tradicional de docentes no promueven, sino inhibe el pensamiento reflexivo. De aquí surge la imperiosa necesidad de modelar el proceso reflexivo de los docentes en ejercicio, por lo cual se plantea el modelo de asesoramiento de Cognitive Coaching como una posible estrategia, que permita desarrollar dicha capacidad en los docentes.

## **Bibliografía**

- Brockbank, A. y MacGill, I. (1999) Aprendizaje Reflexivo en la Educación Superior. Morata. Madrid.
- Erazo, M. (2000). Las Reuniones de Profesores como Espacios de Profesionalización Docente: Condiciones Institucionales para la Reflexión y Desafíos para la Gestión. Recuperado el 27 de julio de [www.reduc.cl](http://www.reduc.cl).
- Hatton, N. y Smith, D. (2006). Reflection in Teacher Education: Towards Definitions and Implementations. University of Sydney. Australia.
- Marcelo, C. (1999). Formación del Profesorado para el Cambio Educativo. Ediciones Universitarias de Barcelona. Barcelona.
- Rearick, M. Feldman, A. (1999). Orientations, Purposes and Reflection: a Framework for Understanding Action Research. Teaching and Teacher Education 15 333-349.
- Shiel, C. y Jones, D. (2001) Reflective learning and assessment: a systematic study of reflective learning as evidenced in student Learning Journals
- Van Manen, M. (1977). Linking Ways of Knowing with Ways of Being Practical. Curriculum Inquiry 6:3. University of Alberta.
- Van Manen, M. (1995). On the Epistemology of Reflective Practice. Teachers and Teaching: theory and practice, Vol. 1, N° 1.
- Zeichner, K. y Liston, D. (1987). Teaching Student Teachers to Reflect. Harvard Educational Review. Vol 57 N°1 Febreary.
- Zeichner, K. y Liston, D. (1987). Reflective Teacher Education and Moral Deliberation. Journal of Teacher Education. Noviembre-Diciembre.

# **Análisis de Reuniones del Círculo de Reflexión**

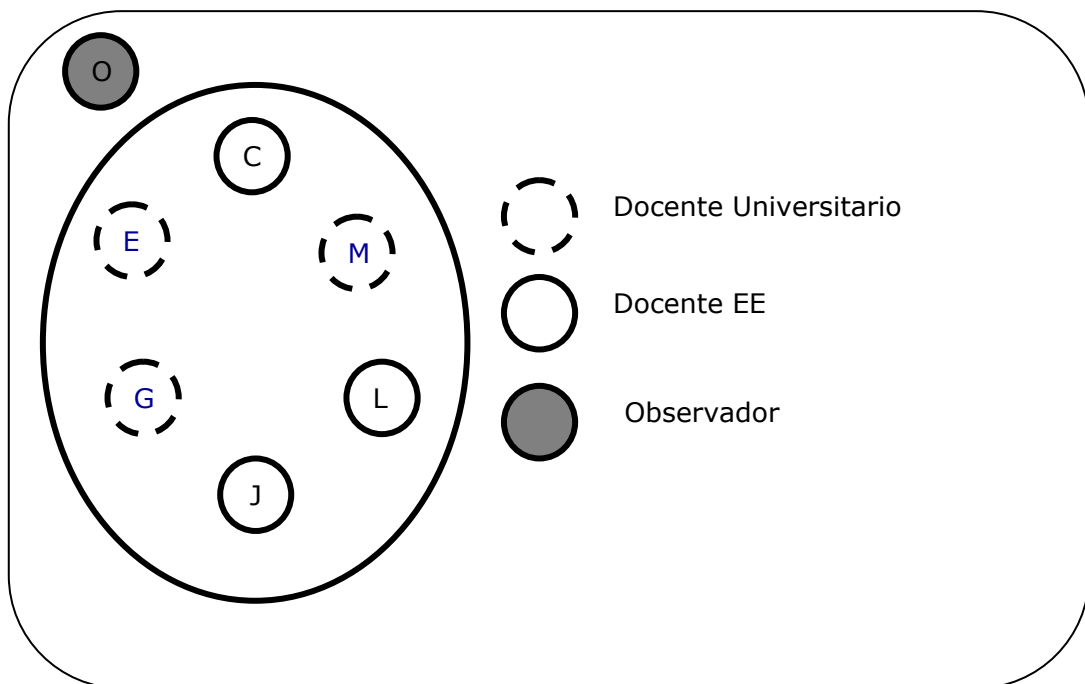


## Contextualización

El proyecto Flexirob tenía su foco de atención principalmente en los procesos reflexivos de los docentes, como comunidad de aprendizaje que reflexiona sobre su quehacer, en este caso, la enseñanza de la Física con el uso de interfaces.

El concepto de comunidad de aprendizaje se vivencia a través de la constitución de un círculo de reflexión, constituido por docentes de Física de los establecimientos educacionales participantes, los docentes universitarios y un observador, tal como se muestra en el diagrama 1.

Diagrama 1



El observador tenía la función de tomar notas de campo y registros auditivos de las reuniones que se realizaban semanalmente.

Otra característica fundamental de este proyecto, es la secuencia de acciones que debe efectuar este círculo de reflexión. Inicialmente, se realizan actividades de planificación colaborativa, después uno de los docentes aplica la planificación elaborada en su aula y posteriormente retroalimenta al círculo de reflexión sobre los resultados, realizando los ajustes necesarios para una nueva aplicación. En esta dinámica, los docentes realizan "reflexión en la acción", es decir, introducen cambios en la secuencia de enseñanza de acuerdo a las acciones de reciprocidad que perciben de los alumnos. Después introducen modificaciones a través de la "reflexión sobre la acción", de tal forma de incluir aquellos elementos que no se desarrollaron según las expectativas previamente fijadas.

El diagrama 2 representa la secuencia de toma de decisiones que el círculo de reflexión realiza para cada aplicación.

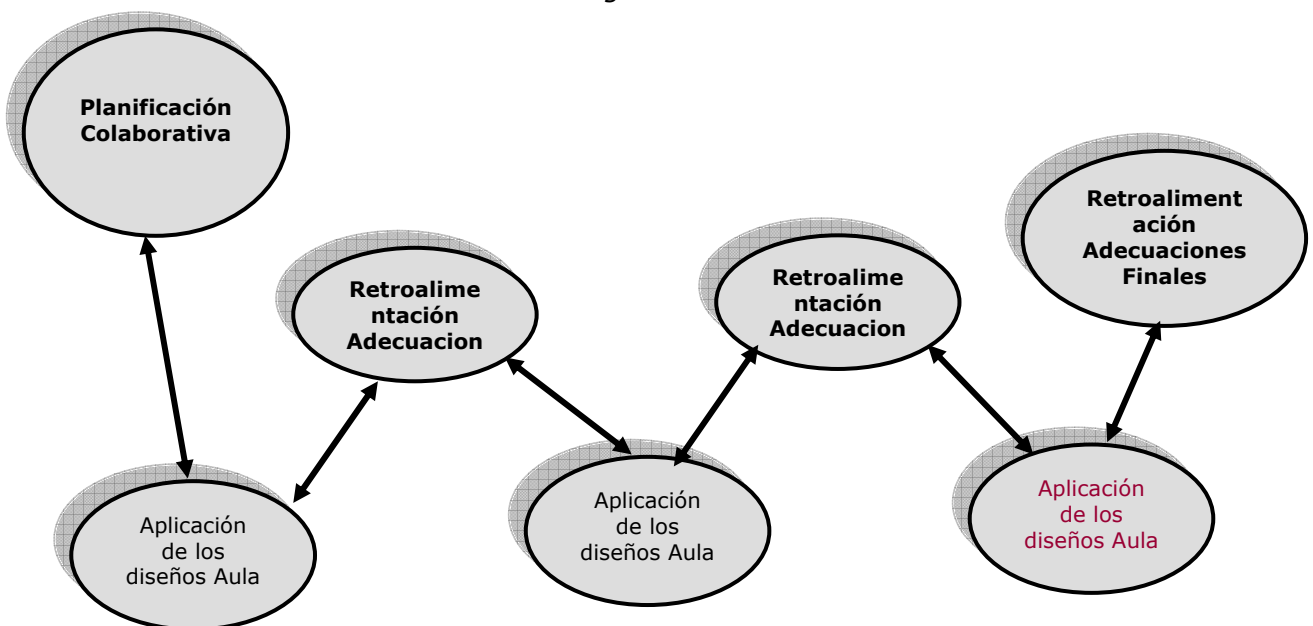
Diagrama 2



La reflexión sobre la acción se produce en el momento de retroalimentación y la reflexión en la acción, en el momento de aplicación de la enseñanza.

Esta secuencia se reproduce para cada una de las aplicaciones que realizan los tres docentes, como se muestra en el diagrama 3, hasta concluir en la versión final.

Diagrama 3



Se realizaron un total de 12 reuniones del círculo de reflexión, para planificar y retroalimentar las situaciones de aula diseñadas para las unidades de Sonido y Luz.

Cada docente trabajó 8 hrs. pedagógicas con sus alumnos, considerando que la asignatura sólo posee dos horas pedagógicas en primero medio.

Cada una de las sesiones de trabajo fue transcrita, para su análisis se utilizó la metodología de tres fases de Miles y Huberman (1984); la que surge del intento de dar credibilidad científica a la investigación cualitativa, a través del uso de procedimientos y métodos de análisis que son "prácticos, comunicables, no engañosos y enseñables". El uso de múltiples fuentes, múltiples observadores, es aconsejable para llegar a aspectos comunes y por eso, la triangulación de los datos a través de diversas fuentes y métodos. Pero en cuanto al análisis, se propone un modelo de tres fases: reducción de datos, representación y extracción y verificación de conclusiones (Huberman y Miles 1984)<sup>1</sup>

- La primera fase, correspondiente a la reducción de datos, es necesaria para poder llegar a un significado profundo, lo cual exige trabajar con unidades molares más que con unidades moleculares, ello sin perder ninguna información relevante para el estudio y para los participantes. Esto es posible mediante el proceso de generación de códigos, que sirven para identificar los datos referentes al mismo tipo de información y de significado. Los códigos pueden ser puramente descriptores o altamente inferenciales: "códigos patrón". El proceso comienza con una relación de códigos y su definición provisional basada en un marco conceptual o hipótesis de trabajo. Esta lista puede constituir un tipo de plantillas para analizar y codificar los datos. A medida que progresa el análisis, es preciso añadir nuevos códigos que emergen de los datos, y probablemente habrá que redefinir los códigos. Los autores recomiendan establecer relaciones conceptuales entre las categorías que se van descubriendo.  
Los códigos no tienen por qué ser excluyentes, como en el análisis de contenido tradicional, ya que un segmento de texto puede tener más de un significado, y en ese caso habrá que codificarlo con los códigos correspondientes. Posteriormente se puede someter a cuantificación.
- El proceso de representación, segunda fase, es fundamental para los autores, por dos objetivos: el avanzar en el pensamiento del investigador sobre los datos y clarifican su significado y sus relaciones para los lectores. La exposición del análisis de datos suele tener forma narrativa, de lo contrario se presentan esquemas, mapas, tablas, etc. Los datos quedan dispersos y el control del significado (Eisner, 1985 y 1987)<sup>2</sup> es imposible<sup>3</sup>.
- La última fase consiste en extraer y verificar conclusiones: Identificar categorías, relaciones entre ellas; identifican clusters de categorías; cuales tienden a mostrarse relacionadas; hacer metáforas; descomponer variables, de manera que se vea que los datos apoyan las afirmaciones más generales; incluir cuestiones particulares dentro de algo más general; establecer relaciones temporales y causales; etc.

El documento que se desarrolla a continuación, presenta inicialmente las principales conclusiones y el análisis de cada una de las reuniones realizadas, según la metodología propuesta.

---

<sup>1</sup> Miles, M.B. y Huberman, A.M (1984) Qualitative data analysis. A sourcebook of new methods. London, Beverly Hills, Sage Publications.

<sup>2</sup> Eisner, E. W (1985) The Educational Imagination: On the Design and Evaluation of Schools programs, 2. Edición. New York, Macmillan.

<sup>3</sup> Eisner, E. W (1985) El ojo Ilustrado. Indagación cualitativa y mejora de la práctica educativa. Barcelona, Paidós.

## Conclusiones Generales

Cada una de las sesiones fue analizada en forma individual y se elaboraron Diagramas para cada una de ellas, de acuerdo a los aspectos que se negociaron. En términos generales, las reuniones del círculo de reflexión sobre la Unidad de Sonido fueron de negociación de "creencias" entre los docentes de establecimientos y entre éstos y los docentes universitarios; en cambio para la unidad de Luz las negociaciones eran más "fáciles", ya que el grupo había alcanzado la comprensión de algunas perspectivas y otras se habían modificado con la intervención anterior.

En primer término, se presentarán las principales conclusiones en torno a las negociaciones entre los docentes de establecimientos.

1) *Negociando expectativas sobre el aprendizaje de los alumnos:* Entre los docentes, las diferentes expectativas sobre los aprendizajes de los alumnos presenta sus mayores dificultades. El docente que se desempeña en un Liceo Particular profesional, piensa que sus alumnos son muy buenos y disciplinados, razón por la cual él debe darles las oportunidades para aprender por sí mismos. En cambio, los docentes de establecimientos municipales poseen bajas expectativas sobre el aprendizaje de sus alumnos, por lo cual los diseños de situaciones de enseñanza deben ser muy acotados, de tal forma que no pierdan la atención sobre el objeto de estudio que se les ha presentado. Esto se ve reflejado en las siguientes citas:

*Profesor de establecimiento particular subvencionado: lo que pasa, lo que pasa es que por mí siempre trato de enfocar el asunto de la clase para que el alumno se haga preguntas, no yo hacerles preguntas yo le ayudo como a generar esto y a que se de cuenta que sucede que es lo que se esta generando, tienen que entrar a relacionar, el conocimiento de ellos debe ser relacionado, con sus experiencias para ya apunto yo (Segunda sesión de trabajo)*

*Profesor de establecimiento Municipal: o sea que la realidad del alumno nuestro es distinta al alumno ideal que se espera o sea es un chico inquieto, digamos que le cuesta la estructura no es que no lo pueda hacer pero es una cosa que, claro no es el chico de un colegio particular con ciertas características a este hay que empujarlo, empujarlo y que se meta en el tema esa es la parte. (Tercera reunión de trabajo)*

2) *Negociando concepciones sobre su rol de profesor:* Para el docente de establecimiento municipal, por las características de los alumnos, él debe poseer el control de las actividades; si bien ésta no es una postura personal sobre el aprendizaje, sino que es producto de los factores contextuales que lo obligan a actuar de esa forma. En cambio, el docente de establecimiento particular subvencionado cree que el aprendizaje de sus alumnos se ve favorecido y potenciado, cuando él les da libertad y ellos son capaces de decidir. Esta contradicción es evidente cuando se planifican las actividades de las clases; en un extremo se desea la planificación de cada secuencia y en el otro, se plantean indicaciones generales sobre las que, en un tiempo determinado, los alumnos deben alcanzar el objetivo. Finalmente, el acuerdo es una secuencia donde el alumno puede seleccionar algunos elementos a realizar. En la práctica, se observa que los docentes con expectativas más bajas de sus alumnos generan situaciones de mucho control sobre las actividades; situación que se mantiene hasta el final del proyecto.

3) *Negociando sobre el grado de innovación del docente en la fase de focalización del modelo indagatorio:* El docente de establecimiento particular subvencionado, presenta propuestas de actividades para la fase de focalización que son rupturistas en cuanto a esquema de trabajo habitual; éstas son fuertemente resistidas para la primera unidad, en cambio en la unidad de Luz, los docentes "asumen el riesgo" de ser más innovadores a través de una serie de negociaciones que se desarrollan.

4) *Negociación sobre el valor del trabajo en grupo:* Los docentes consideran que el trabajo en grupo es importante, pero muestra cada vez menor compromiso con los participantes del grupo. Habitualmente, observan que el responsable de la tarea es quien toma la iniciativa y el resto se desentiende de la responsabilidad y si los resultados no son óptimos, critica al compañero que tomó la iniciativa. No se oponen abiertamente al trabajo en grupo, detentan los desafíos que implica, pero no saben que estrategia ocupar.

Las negociaciones con los docentes universitarios se dieron en los siguientes planos:

1) *Negociación sobre el uso de TIC:* Los docentes de establecimientos municipalizados consideran que el uso de Tic es un riesgo ya que siempre falla, por lo cual si esto sucede, es necesario tener preparadas actividades de reemplazo. Mientras los docentes universitarios reconocen que falla, pero el sentido del proyecto no se puede cambiar de perspectiva, sino que se debe aprender a usar los recursos Tic para asegurar su correcto funcionamiento, por ejemplo entregando capacitación. Otro aspecto a considerar en las negociaciones de Tic, es el grado de despersonalización que le atribuyen al uso de herramientas, la percepción de pérdida de comunidad curso, sino que cada alumno está metido en su máquina y que copia y pega cosas sin saber. La percepción de distancia y frialdad de los recursos Tic es propia de los migrantes tecnológicos, sobre todo de aquellos que tienen bajos niveles de apropiación de los recursos de comunicación.

2) *Negociaciones sobre el concepto de evaluación:* El grado de corrección de una respuesta de un alumno depende del contexto del alumno y no de la veracidad y calidad de la información que se proporciona. Por ello, los docentes de establecimientos municipalizados consideran que cada uno, "como conoce a sus alumnos" sabe que es suficiente o bueno que un alumno responda. Lo que implica reconocer que su estilo de evaluación no es por criterio, sino que por norma; lo que les permite interpretar los desempeños de los alumnos de acuerdo a contextos y no según criterios de calidad.

3) *Negociación sobre el tipo de actividades para cada una de las fases del modelo indagatorio:* El modelo indagatorio con sus cuatro pasos fue aceptado por los docentes de establecimientos municipales casi sin preguntas. Pero, una vez que el modelo se hacía presente con el cambio de rol del docente y diseño de situaciones de aprendizaje con Tic, se producía una tensión que paulatinamente se fue solucionando, en la medida que los docentes comprendían y se apropiaban del modelo.

## Reunión 1: "Planificación de la Unidad de Sonido"

Síntesis de la reunión: Durante el desarrollo de la reunión, se relataron las principales características de la metodología indagatoria, se analizaron los conceptos de la unidad de Física que serían tocados y el rol de la Tic y de la interfase en las situaciones de aprendizaje diseñadas.

Juan:

1. Comenta que se hace si la interfaz no funciona en el momento de la clase.
2. Habla sobre la fidelidad de la interfaz en la recepción de los datos.
3. Propone actividades para la Fase 1 del modelo indagatorio centradas en el docente que focaliza la atención de los estudiantes.

Marta:

1. Sugiere que se inicie el trabajo a través de la elección de los aprendizajes esperados del currículo escolar.
2. Discute sobre la aplicabilidad de la metodología indagatoria en Física.
3. Sostiene el uso de la interfaz como requisito imperativo del proyecto.
4. Destaca las virtudes del uso de las tic's en el aprendizaje.

Leonardo:

1. Manifiesta opiniones adversas en torno al uso de las Tic's.
2. Manifiesta que es importante acotar los objetivos del trabajo que se realizara con los alumnos.
3. Realiza síntesis que permiten al equipo identificar los conceptos que el grupo va identificando como valiosos para trabajar
4. Propone interrelaciones con otros sectores de aprendizaje.
5. Se identifica más con actividades que sean guiadas por el docente, por ejemplo poner una radio y subir el volumen, pero que sea función del profesor:

*Leonardo: me gustó tu idea... yo he pensado que uno pueda ir regulando, pero se nos escaparía la actividad, a ver todos traigan su personal... entonces que ellos comiencen a dar volumen y no sé po... un rango en término de ver cuanto es posible soportar... (Primera sesión)*

Cecilia:

1. Solicita pegatinas del logo del proyecto para las alumnas.
2. Clarifica el alcance de los aprendizajes esperados de Física en la unidad de Sonido.
3. Propone armar de aprendizaje para los alumnos.
4. Describe actividades que ella realiza, al inicio de la unidad de Sonido.
5. Rescata la fortaleza de la inmediatez de la información que entrega la interfaz:

*Cecilia: yo... yo... cuando vi la... demostración el otro día... eh, a mí me impactó... porque... y creo que vamos en el camino correcto en el sentido de hacer que... escuchar ruidos porque el sistema, la interfaz, podemos sacarle mucho partido a ellos, yo trabajo en colegio de mujeres y por Dios que son gritonas... no sé si los hombres... pero bulla, bulla, bulla... y a mí me bastaría que... poner el micrófono y que ellas vean la cantidad de decibeles que hay, entonces eso impacta, porque uno les cuenta... les cuenta el cuento en el fondo, pero no, yo creo que nunca se asimila tanto cuando tú ves que en realidad hay un micrófono y está la pantalla dándote la cantidad de digamos en el fondo daño... y yo creo que esa es la fortaleza de las interfaces que es tan rápido, es inmediato,*

*es instantáneo, está en tu entorno, no es nada inventado... o sea la solución (ríe) era si se cortaba la Luz era re buena la solución, pero es un supuesto... entonces yo pienso que vamos en el camino correcto de estudiar la intensidad en que hace daño o no hace daño. (Primera sesión)*

Germán:

1. Justifica y valida el rol de las tic en el proyecto.
2. Explica la metodología indagatoria
3. Insta a los participantes a relatar sus experiencias, en torno a la enseñanza del contenido y que experiencias de focalización se realizan.

Acuerdo del grupo de trabajo:

1. No se intentará trabajar todo el aprendizaje esperado.
2. Los alumnos deben usar la interfaz y realizar las mediciones.
3. La actividad de la fase 1 debe ser aplicable en todos los contextos y profesores.

Creencias negociadas:

1. "La tecnología nunca funciona cuando uno la necesita": Un docente dice que al no poder usarse la interfaz, por cualquier eventualidad, se podría llevar mediciones ya preparadas y trabajar. Se acuerda que esa actividad no cumple con los objetivos, por lo tanto la clase debería volver a realizarse y en el momento cambiar de actividad.

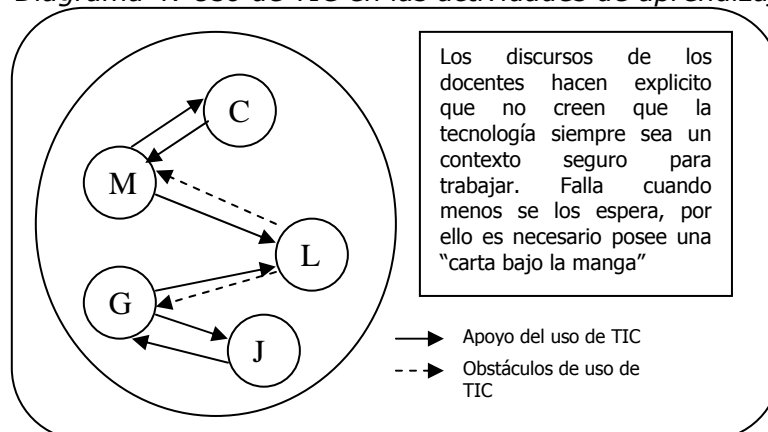
*Juan: claro, porque en el caso este, por ejemplo la vez pasada cuando vinimos, y nosotros trabajamos y estaba Hugo y Hugo por más que le pegó al artefacto y el artefacto no funcionó nunca. Entonces puede darse el caso que no funcione nada, entonces tenemos que tener un as bajo la manga para poder seguir trabajando. (Primera sesión de trabajo)*

Supuestos sobre los que se implementa el proyecto y no son cuestionados por los docentes:

1. Se trabajará con la metodología indagatoria en sus cuatro pasos, dos en cada clase.

### Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 4: Uso de TIC en las actividades de aprendizaje:*



## Reunión 2: "Planificación de la Unidad de Sonido"

Síntesis: Durante esta sesión de trabajo, se definen los conceptos que se trabajarán, la actividad de focalización que se realizará, los recursos que se emplearán y el grado de libertad que el alumno posee para formular sus propias preguntas de indagación. Se decide el ciclo de implementación entre los docentes.

Juan:

- Comenta sobre las diferentes actividades de focalización que se proponen.
- Indica que para él resulta más cómodo no hacer preguntas a los alumnos:  
*Juan: lo que pasa, lo que pasa es que por mí siempre trato de enfocar el asunto de la clase para que el alumno se haga preguntas, no yo hacerles preguntas yo le ayudo como a generar esto y a que se de cuenta que sucede que es lo que se esta generando, tienen que entrar a relacionar, el conocimiento de ellos debe ser relacionado, con sus experiencias para ya apunto yo (Segunda sesión de trabajo)*
- Comenta la relación entre los objetivos propuestos y los conceptos a trabajar.
- Se propone para iniciar las aplicaciones y lo justifica de las siguientes formas:  
*Juan : ¿ sabes por qué ¿ me gustaría partir a mí por una cosa de, de la posibilidad que tengo yo con los alumnos de tratar de darles un grado de libertad y de darles dentro de ese rol del grado de libertad ustedes podrán sacar conclusiones por que insisto yo soy más de la idea de generar más aversión para que las preguntas sean generadas por ellos mismos y yo democráticamente quizás utilizar las mejores preguntas de echo quizás lo más probable es que surja rápidamente el hecho de sentir los ruidos molestos y el sentir ruidos molestos nos va a dar algo, nos va a acercar a lo que es contaminación acústica por que en el caso del personal estereo la contaminación acústica, yo creo que por definición la contaminación es entre comillas provocar un daño al entorno en cambio acá la contaminación es personal.(Segunda Sesión de trabajo)*
- Manifiesta altas expectativas en torno a las actitudes de asombro de los estudiantes ante sus propuestas didácticas. El como foco de atención de los alumnos.

Marta

- Organiza las secuencias de aplicación.

Leonardo:

- Resume y sintetiza los acuerdos el grupo en torno a los contenidos, actividad y recursos que se emplearán, lo que se demuestra en la siguiente cita:  
*Leonardo: entonces llegamos a un acuerdo, los alumnos llegan con su personal y el profesor emite ruido a modo de contaminar el ambiente (Segunda sesión)*
- Propone que la actividad de la fase 1 "Focalización" sea desarrollada con recursos de los alumnos, por ejemplo el personal, mp3, etc.
- Propone preguntas para focalizar la atención entre la actividad y el concepto seleccionado a trabajar.

Cecilia:

- Comenta y resume propuestas de actividades para la fase 1.
- Explica que para sus alumnas, basta una explicación simple de la interfaz y de su uso.
- Solicita capacitación personal para el uso de la interfaz.



Eduardo:

- Precisa algunos conceptos a trabajar.

Germán:

- Comenta actividades que proponen los profesores para la fase1, de acuerdo a los siguientes criterios: pertinencia con los contenidos y factibilidad de implementarlas con los recursos existentes en el establecimiento.
- Focaliza las propuestas de actividades para cada una de las etapas.
- Relaciona algunas de éstas con el uso de recursos Tic: Internet, Excel, Interfaz.
- Orienta al grupo de docentes para que las preguntas de indagación deben nacer de los estudiantes y ser guiadas por el profesor.
- Propone una capacitación previa de los alumnos en Excel y en el uso de la interfaz.

Acuerdos del grupo de trabajo:

1. Realizar una capacitación previa a los alumnos, en el uso de la interfaz y en construcción de gráficos en Excel.
2. Efectuar el ciclo de aplicaciones entre los docentes: Lo inicia el docente que posee mayores creencias y conocimientos TIC y cree que los alumnos deben enfrentarse a situaciones de enseñanza donde ellos puedan elegir.
3. Se definen los conceptos que se trabajarán con mayor énfasis en la actividad.

Creencias negociadas:

- El planificar juntos implica un riesgo, donde en alguna medida, todos deben ceder y negociar, confiando que si los otros consideran factible la propuesta, me debo arriesgar y realizarla.

### Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 5 sobre las negociaciones de conceptos a enseñar:*

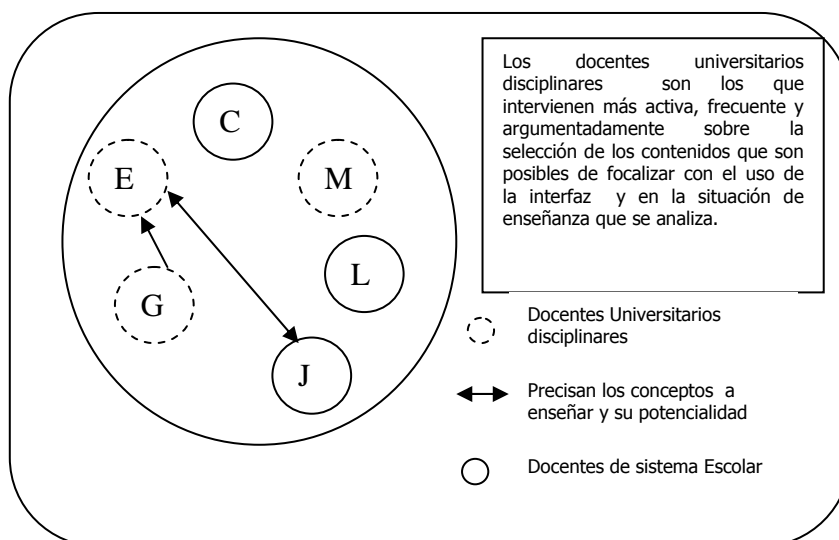


Diagrama 6 sobre el grado de libertad de los alumnos

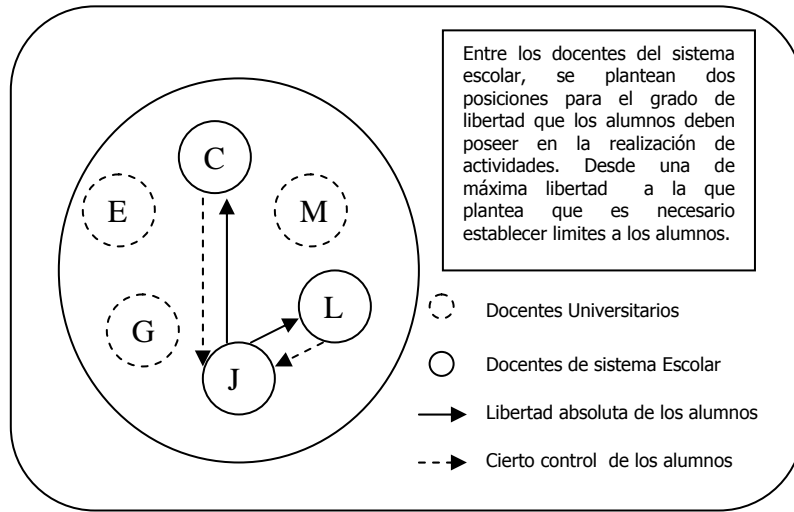


Diagrama 7 Tipo de recursos a utilizar en la fase de focalización:

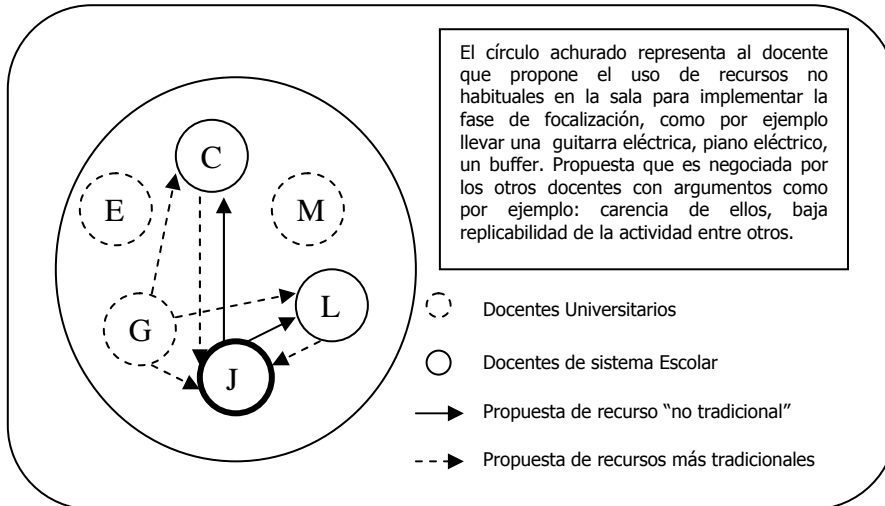
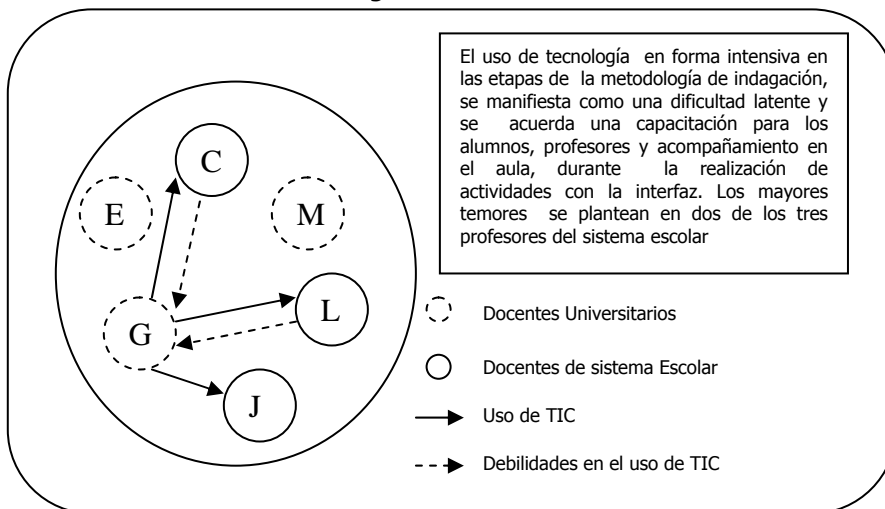


Diagrama 8 Uso de TIC



### Reunión N°3: "Planificación de actividades Unidad de Sonido"

Síntesis: La reunión se desarrolla, revisando un documento que sintetiza los acuerdos en torno a los objetivos propuestos. Se analizan las propuestas de actividades para las cuatro fases del modelo indagatorio. Se acuerda trabajar en la plataforma. No deciden que los alumnos del establecimiento particular subvencionado trabajarán con libertad, ellos formularán las preguntas y los de establecimientos municipales, con la guía y orientación de preguntas propuestas.

Juan:

- Comenta sobre el propósito del pre y postest.
- Propone actividades para la fase de focalización que impactan.
- Sostiene que sus alumnos pueden trabajar con libertad sin que se les indique una pregunta a responder. Ellos son capaces de formularla.

Marta

- Comenta sobre el uso del foro para intercambio de opiniones y el uso de la sección compartir recursos para el intercambio de documentos.
- Precisa los objetivos del pretest.

Leonardo:

- Manifiesta que los contenidos deben estar ligados al uso de la interfaz.
- Lleva propuesta con actividades para cada una de las fases del proceso de indagación para poner en discusión.
- Caracteriza a los alumnos del establecimiento en que el trabaja.  
*Leonardo : o que no se dispare aquí ponte tu y eso es una verdad que estamos metidos en un colegio municipalizado, o sea que la realidad del alumno nuestro es distinta al alumno ideal que se espera o sea es un chico inquieto que le gusta preguntar un chiquillo que elabora digamos ideas que le cuesta la estructura no es que no lo pueda hacer pero es una cosa que , claro no es el chico de un colegio particular con ciertas características a este hay que empujarlo, empujarlo y que se meta en el tema esa es la parte ¿ a lo mejor tu coincides conmigo en esa parte ¿ ¿ o tu no tienes problemas con los chiquillos.(Tercera reunión de trabajo)*

Cecilia:

- Propone actividades para cada una de las fases.
- Comenta la necesidad de realizar la actividad de focalización con recursos que sean accesibles en los establecimientos. Considera que la idea del buffer es un poco complicada.
- Propone revisar el objetivo formulado, ya que no cree que con el tiempo disponible se alcance a solucionarlo.

Germán:

- Comenta la síntesis elaborada por él de la propuesta de trabajo para alumnos a partir de lo trabajado en la sesión anterior.
- Aporta un documento en el cual se realiza la diferencia entre conocimientos conceptuales y procedimentales.
- Comenta sobre el uso del Aula virtual, para que el equipo se comunique durante la semana.
- Menciona la relación entre las preguntas propuesta y fase del modelo indagatorio, indicando que hay algunas que son más apropiadas que otras.
- Caracteriza las etapas del modelo indagatorio.
- Recuerda las secuencias de mejora de las actividades de acuerdo a los resultados y apreciaciones del docente que aplica primero.

Creencias compartidas del equipo:

- Los alumnos de establecimientos municipales no son capaces de elaborar preguntas para la etapa de focalización, por lo cual el docente debe llevarlas preparadas. Durante el aprendizaje, requieren mayor cantidad de orientaciones.

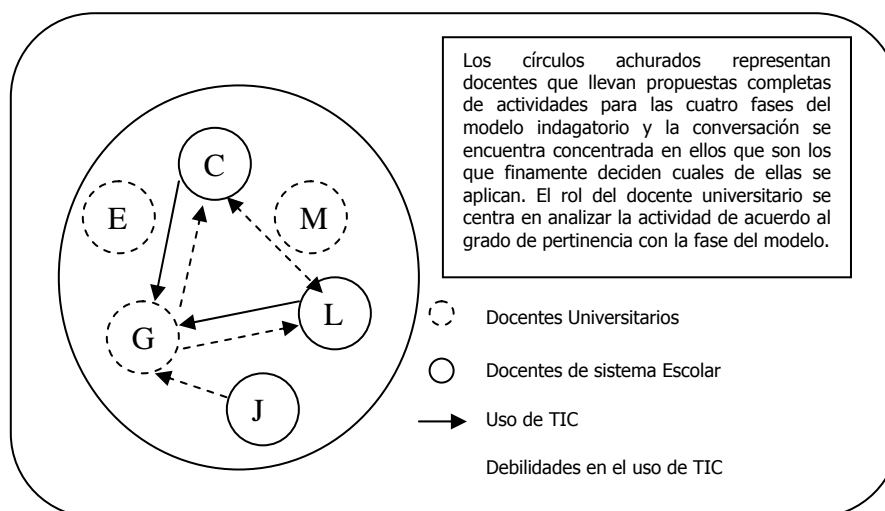
Posturas que no se lograron negociar:

1. El grado de libertad de los alumnos para trabajar en la fase de Focalización sin una pregunta inicial, es un aspecto en que no se logra consenso. Los docentes de establecimientos municipales consideran que los alumnos deben ser guiados versus el docente de establecimiento particular subvencionado que, para su contexto no cree que sea necesario presentar preguntas pre hechas. Esta situación se ve reflejada en la siguiente cita:

*Juan: yo pienso que está bien que el profesor sea el guía en el caso tuyo me parece que es como lo más necesario en, el caso mío yo pienso.... que yo podría dar libertad*

Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 8 Propuesta de Actividades para las fases del modelo indagatorio.*



#### Reunión N°4: Planificación de la Unidad de Sonido

Síntesis: Se analizan algunas propuestas de actividades y se comparten percepciones, sobre como son los alumnos en su compromiso con el aprendizaje y las propuestas de aprendizaje que se les plantean

Juan:

- Plantea que sus alumnos son muy tranquilos y cumplidores con todos los deberes que se plantean.

Marta

- Plantea plazos de acuerdo a la carta Gantt.
- Uso de la plataforma durante la semana.

Leonardo:

- Plantea que sus alumnos son poco cumplidores con los deberes y cuesta involucrarlos en las propuestas de actividades.

- Propone algunas modificaciones a actividades para la primera fase del modelo indagatorio "focalización".

Cecilia:

- Propone actividades para cada fase.
- Comenta las propuestas de los otros colegas.

Germán:

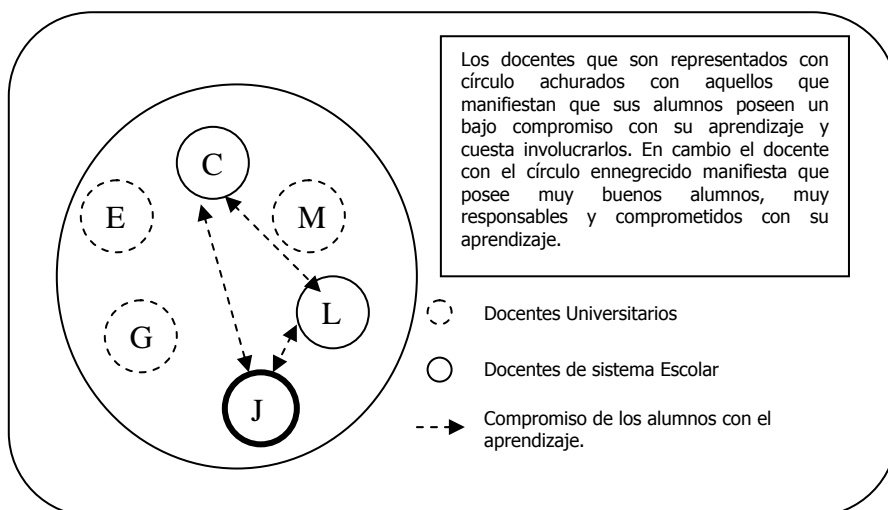
- Clarifica errores conceptuales que se presentan en el planteamiento de algunas actividades.
- Clarifica las fases del modelo y la relación con las actividades que se proponen.

Creencias negociadas:

- Los estudiantes del establecimiento particular subvencionado muestran mejor disposición al aprendizaje que los de establecimientos municipales.

Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 9 Actitud de los alumnos frente al aprendizaje*



#### Reunión N°5: Planificación de la Unidad de Sonido.

Síntesis: En esta reunión, se analizan básicamente temas de coordinación y uso de la plataforma, de tal forma de poder retroalimentar la propuesta final que será aplicada la semana siguiente. Por lo cual, se enfatiza el uso del aula y la disposición de tiempo para realizar estas actividades. Se llega al consenso de utilizar el Foro como un Chat para tomar los acuerdos finales.

Juan:

- Comenta que él pensaba que no iba a invertir tiempo adicional en el proyecto, pero acepta que la plataforma puede ayudar a usarlo mejor y con un mayor grado de libertad

Marta

- Comenta que las actividades se pueden terminar usando el aula virtual.
- Coordina tiempos de entrega de los aportes individuales a la propuesta de actividades.
- Orienta sobre el uso del foro y sus ventajas.

Leonardo:

- Comenta que inicialmente su disposición para participar en el proyecto era solo en la semana y la reunión presencial.
- Acepta participar en la plataforma, ya que lo puede acomodar en su horario semanal, de tal forma de no ocupar el fin de semana en estas actividades.

Cecilia:

- Comenta sobre cuál de los conceptos físicos tratados en las clases debe ser incluido en el pre test.

Germán:

- Insiste en la lectura de documento de apoyo sobre contenidos conceptuales y procedimentales.
- Aclara los conceptos de pre y post test.
- Comenta sobre las ventajas y desventajas de los instrumentos de selección múltiple y preguntas abierta para el pre y pos test.
- Aclara que participar en un proyecto, siempre demanda una disposición de tiempo personal y se debe estar dispuesto a participar.

Acuerdos del grupo de trabajo:

- Se negocia que fundamentalmente se trabajará en la semana para respetar los fines de semana de descanso.
- Se acuerda usar el foro del aula virtual como un Chat, de tal forma de finalizar las actividades e iniciar su aplicación, ya que aparece como una posibilidad "más segura".

Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 10 Negociación de compromisos de tiempo.*

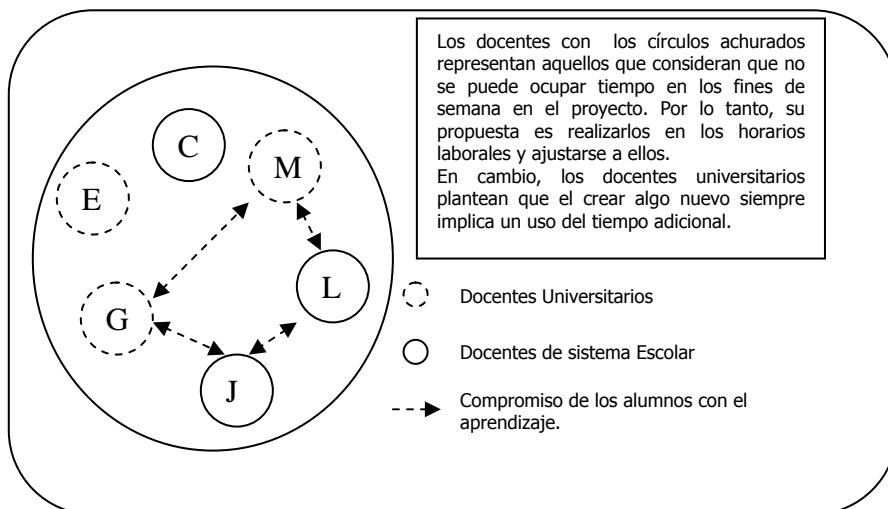
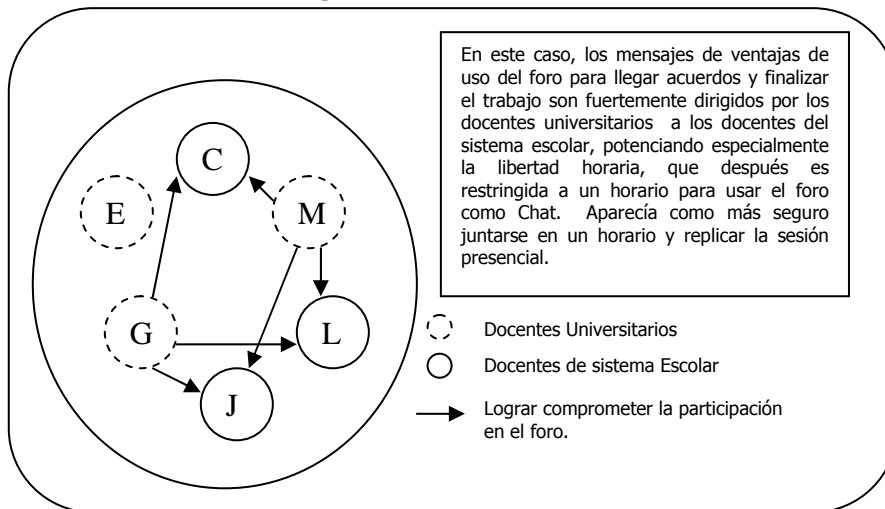


Diagrama 11 Uso del Foro como Chat



#### Reunión N°6: Planificación de la Unidad de Sonido y de Pretest

Síntesis: En esta reunión se trabaja especialmente en la construcción de las preguntas del pre test y en la creación de una encuesta para conocer el nivel de apropiación Tic que declaran los estudiantes a través de un instrumento autoadministrado.

Juan:

- Postula que algunos conceptos no son comprensibles para los alumnos.  
*JUAN: No sé úu como lo has sido pero yo para mi no hay ninguna diferencia, ya ahora, cual, si tu dices que bueno el ruido es que sé yo producto de un estado basal el niño todavía no es apropiado para que lo entienda. (Sexta sesión de trabajo)*
- Explica que para él, las pruebas de desarrollo son difíciles de aplicar ya que el ha comprobado que los alumnos no saben escribir, por ello tener una pauta de corrección igual es muy complicado. No puede predecir lo que responderán los alumnos, lo que se refleja en la siguiente opinión:  
*JUAN: Yo te hago un alcance con estas pruebas, lo que pasa es que yo incluyo la parte de desarrollo de psicología del alumno, como una pregunta abierta que ahí están mostrando sucesos completamente y hasta ahora yo me he llevado la sorpresa que no saben escribir en cualquier nivel o sea primero a cuarto medio y que además independiente del lugar social donde estemos. Yo hice este tipo de prueba en el colegio Saint Margaret y también ocurre exactamente lo mismo, una persona no sabe ni escribir ni expresarse. (Sexta sesión de trabajo)*
- Plantea que los alumnos realicen las actividades de búsqueda de información con plena libertad, por ejemplo a partir de un buscador y de palabras claves.
- Propone implementar una carpeta compartida, donde los alumnos guarden la información recolectada.

Marta

- Comenta las preguntas del pretest.
- Indica que es necesario que exista una pauta de corrección consensuada.
- Explica las diferencias en cuanto a confianza de test de tres, cuatro y cinco alternativas.

Leonardo:

- Consulta sobre las implicancias de las diferentes alternativas de pretest.
- Comenta las propuestas de actividades para la fase 3 y 4 de la metodología de indagación.

Germán:

- Analiza las propuestas de preguntas para el pretest y propone alternativas.
- Plantea que las actividades de búsqueda de información deben ser orientadas en base a sitios web ya seleccionados por el profesor, para economizar tiempo y evitar que los alumnos se pierdan.

Acuerdos del grupo de trabajo:

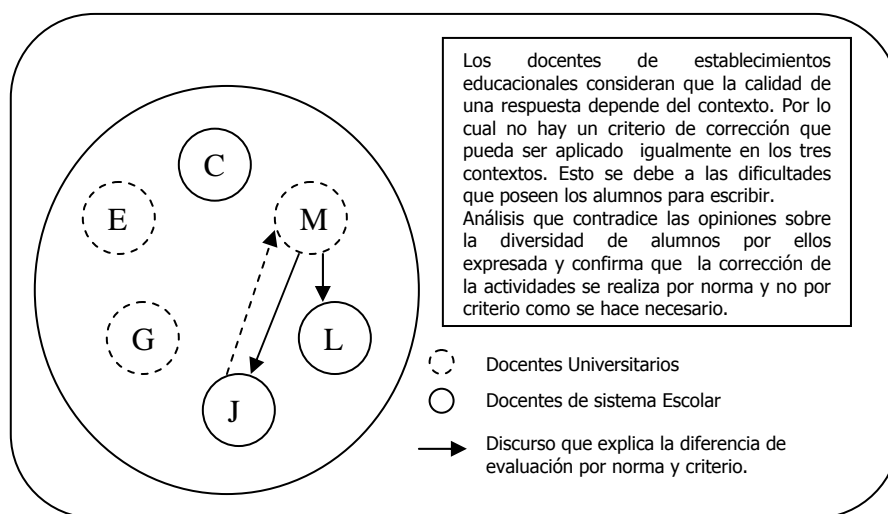
- Se aplicará un pre test a los cursos que participan en el proyecto.
- El test se construirá en base a preguntas abiertas.
- Se elaborará una pauta de corrección en común para el pretest.

Creencias negociadas:

- Las respuestas a preguntas bien formuladas, pese a las diferentes niveles de habilidades de escritura de los alumnos, deben poseer un patrón de corrección único para los diferentes contextos, ya que se está preguntando por un conocimiento que posee una certeza científica. Cualquier respuesta no es buena.

Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 12 Criterios de corrección de pretest*



#### Reunión N°7:

Síntesis: Esta reunión se enfoca a la elaboración de las actividades para la fase 3 y 4 del modelo indagatorio. El tema que ocupa las mayores negociaciones es utilizar Internet con los alumnos de colegios municipales, ya que según la percepción del profesor Leonardo esto constituye un riesgo por la baja capacidad de concentración de los alumnos y porque Internet es un medio que deshumaniza la educación.

Juan:

- Muestra la potencialidad de trabajar con Internet con los alumnos y por la interactividad que ofrece.



- Indica que el seleccionó al curso más desordenado para hacer la experiencia de tal forma que también esta asumiendo un riesgo. Lo que le permite empatizar con la situación del profesor de establecimiento municipal que se opone.
- Propone realizar una búsqueda de páginas en Internet, que sean las más adecuadas para el contenido y entregarlas a los alumnos en la fase tres, para avanzar más rápido.

Marta

- Plantea las ventajas de usar Internet con los alumnos, siempre que no sea un texto plano, en ese caso, el uso del libro es más adecuado.
- Comenta que hay experiencias exitosas de uso de Internet con alumnos de establecimientos municipales.

Leonardo:

- Propone realizar la fase 3 apoyándose en el texto escolar.
- Plantea que las actividades con Internet no permiten que el alumno se concentre en el contenido.

*LEONARDO: Sí, yo quiero colocar sobre esta mesa que yo quiero y eso para mi es vital ponerlo, yo trabajo con alumnos de colegio municipalizado donde centrarles la atención, en que el alumno haga la actividad, ehh ya para mi es problema, no es que estoy pensando en el alumno que yo le doy la actividad, va a utilizar bien el mecanismo se va a centrar. (Séptima sesión de trabajo)*

- Asume el riesgo de implementar actividades con Internet con sus alumnos:  
*LEONARDO: Si no, yo me adhiero a esa propuesta, en el riesgo que yo sé que me va a costar mucho llevarla adelante, mucho, mucho y me arriesgo incluso a que me fracase la actividad*
- Propone secuencias didácticas que permitan a los alumnos buscar información, compartirla con sus compañeros y que el docente realice la formalización de la construcción del conocimiento.
- Plantea que se den ejemplos locales para los alumnos, no cosas muy alejadas de su realidad.
- Plantea su concepción sobre la construcción del conocimiento:

*LEONARDO: con el respeto de la sugerencia que haces tú en término de lo práctico pero ésta digamos el abuso de la cosa computacional, porque lo práctico lo rápido de hecho se ha perdido toda esta cosa de la creatividad de recortar de pegar del vivir la experiencia pa pap pum, la inmediatez, esa parte de compartir del hacer del chocarse que es la parte humana de la educación, o sea pa' mi esa cuestión es re importante o sea que el cabro lleve la tijera corte tome el papel es un elemento a incorporar que hoy está como excluido de la parte educacional por eso que se encuentra en las reuniones que los cabros quieren humanizar un poco la educación o sea llegar a soportar digamos el compañero compartir sus recursos el del buscar incluso, escasez de recursos y entrarle a la creatividad o sea no hay, algo, cómo?, pero como lo hago, bueno, no lo sometemos a esa búsqueda de la, una precariedad y yo creo que eso es vital para la formación de la vida yo creo que a mi me interesa sobre todo en este parte del proyecto todo pero a mi me interesa enfrentar al alumno a la parte humanizadora de la educación o sea si bien yo soy profesor de Física , pero por sobre todo soy educador o sea por sobre todo me interesa la persona y generar esas instancias de comunicación, de participación, de .. y si está el recurso que bueno y si no está no importa, no es, para nosotros no es una limitante para quien lo vea y te digo esa es una realidad de mis alumnos, y tampoco quiero decir con esto quiero desperfilarlos ni tampoco que se les mire con otros ojos, te fijas, que los mire yo a lo mejor iniciándose, sino al contrario yo puedo con los recursos que tengo a diferencia que ese para mi no es un recurso que inhiba mi desarrollo sino que por el contrario no teniéndolo estarían estas otras áreas estas otras competencias, puedo yo sobreponerme a la... por eso te*

decía yo en frente que esto de mediar en términos de recursos o de aprendizajes para mí es importante.

Germán:

- Plantea que la propuesta de realizar un debate en la fase 4 ocupará más tiempo del disponible.
- Plantea que el uso de las tic's agrega eficiencia a la ejecución de las tareas.
- Aclara conceptos en función de los objetivos y actividades que se proponen.
- Propone alternativas de acuerdo en torno al uso de las Tic.

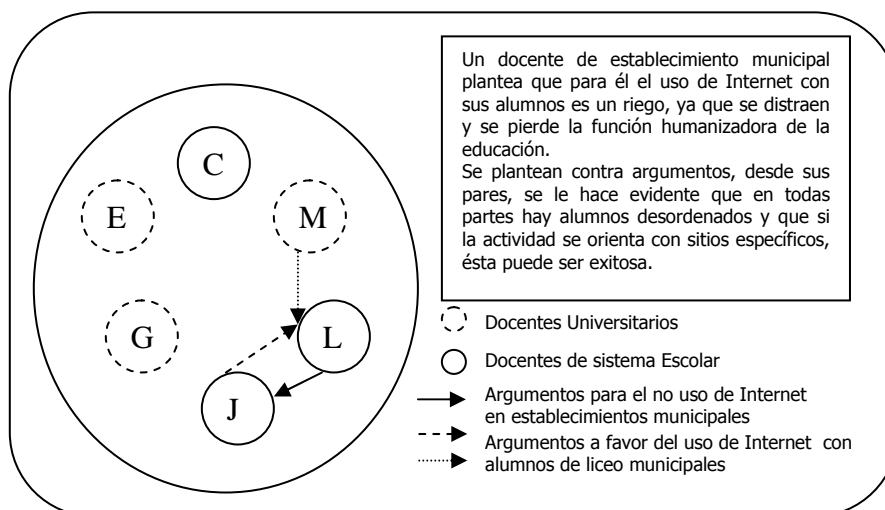
Acuerdos del grupo de trabajo:

Creencias negociadas:

- Se establece que pese a las dificultades de concentración de los alumnos de colegios municipales, el profesor se arriesgará a realizar una actividad con Internet.

Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

Diagrama 12 Uso de Internet con alumnos de establecimientos municipales:



#### Reunión N°8: Retroalimentación de la Fase 1 y 2

Síntesis: Se analiza la retroalimentación que Juan envía por correo electrónico, en torno a la fase 1 y 2 del modelo indagatorio que aplicó con sus alumnos.

Marta

- Propone la confección de una guía de trabajo para los alumnos.
- Pregunta sobre las diversas formas que los establecimientos tienen para gestionar el uso de la sala de enlaces.

Leonardo:

- Comenta las dificultades que tiene para conseguirse la sala de informática en su establecimiento.

Cecilia:

- Plantea que en su establecimiento el uso de la sala se encuentra bien gestionado y que no hay dificultades para conseguirla, basta inscribirse con al secretaria de UTP.
- Comenta que realizó el pretest y la demostración del uso de la interfaz con sus alumnas, para ello desconectó Internet.
- Plantea que en su establecimiento, la gestión que se ha implementado para el uso de la sala de enlaces no es eficiente y está sujeta a temas de ejercicio del poder.

Germán:

- Lee un documento de retroalimentación que Juan envió por correo electrónico. Se plantean los siguientes puntos: la actividad de focalización no generó en los alumnos el impacto que originalmente él había pensado; a través de la lluvia de ideas, los alumnos pudieron deducir los objetivos de la actividad y sus conceptos fundamentales. Recomienda agregar instrucciones sobre que hacer con los archivos que los alumnos generan en Excel, producto de las mediciones, propone realizar una pequeña guía con los archivos de los alumnos.

#### Reunión N°9: Retroalimentación de Fase 3 y 4 de la Unidad de Sonido.

Síntesis: Durante esta reunión, Cecilia relata la realización de la fase 3 y 4 con sus alumnos y los cambios que implementó debido a los imprevistos. Se analizan las actividades y el grado de libertad que los alumnos tienen para hacerlas, produciéndose diferencias sustanciales en torno a como los alumnos construyen el conocimiento científico.

Juan:

- Comenta que él considera que sus alumnos no necesitan pasar por la fase de completar la guía de Cecilia, ya que pueden descubrir solos el concepto de contaminación acústica.
- Comenta las ventajas de usar la página [www.menosruido.com](http://www.menosruido.com)
- Plantea su visión del concepto de alumnos y del concepto de aprendizaje, agregando que éste no necesita ser guiado.
- En la fase 3 les dio a los alumnos, la libertad de navegar por Internet y encontrar la información que necesitaban para la construcción del díptico.
- Plantea que los alumnos están preparados para ejercer la libertad, explica su punto con el siguiente ejemplo:  
*Juan: sí, está bien... ahí yo me pregunto... por ejemplo en lenguaje cuando le hacen analizar una noticia contingente, ¿se perderán también? O cuando analizan por ejemplo un tema nacional ahora, por ejemplo cuando analizan la Jec ¿son capaces de perderse? ¿Por qué se pierden en ciencias? ¿Cuál es el problema que hay con las ciencias? Si sigue siendo un problema contingente... que quedarnos sordos si escuchamos ruidos muy altos... ¿por qué se pierden cuando el nombre es ciencia?*

Marta:

- Propone que Leonardo decida que actividades son más valiosas para sus alumnos y que sean factibles de realizar en 2 hrs de clases, ya que Cecilia ocupó 4 horas.
- Comenta que las tres actividades son indistintas y abarcan contenidos distintos: en el mapa conceptual se trabaja sobre los efectos en la salud del sonido, en la sopa de letras se identifican conceptos físicos relacionados con el sonido y en la página web se entrega información sobre la relación entre los decibeles y la contaminación acústica.

Leonardo:

- Pide aclaraciones sobre los programas que es necesario tener instalados para visualizar la página [www.menosruido.com](http://www.menosruido.com)
- Plantea que realizará con sus alumnos las actividades guiadas, tal como lo realizó Cecilia exceptuando la sopa de letras, es decir, elimina la sección de conceptos.
- Comenta que, para decidir que hacer definitivamente con los alumnos, es necesario revisar los objetivos propuestos.

Cecilia:

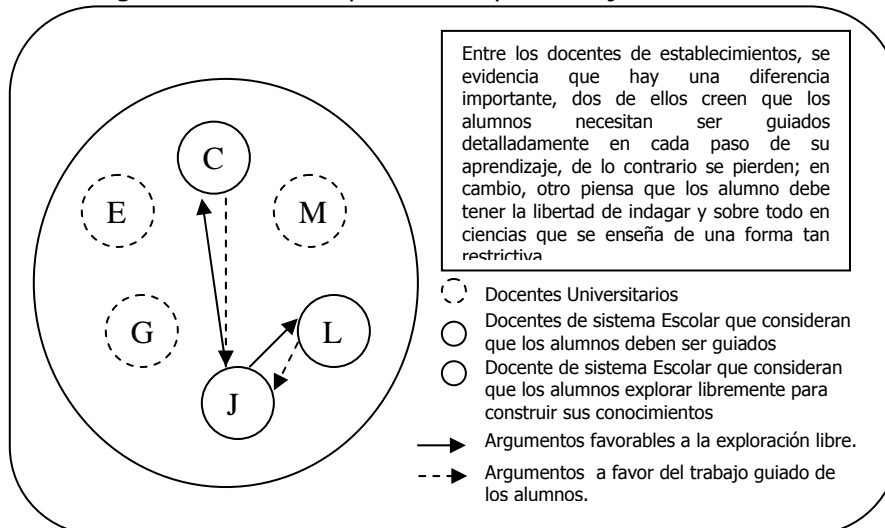
- Explica las palabras que los alumnos deben completar en un diagrama, que se incluye en la fase 3 del modelo indagatorio.
- Señala que, para la fase 3 y 4 grabó la guía en el PC y las alumnas la completaron electrónicamente.
- Comenta que las alumnas completaron la sopa de letras de conceptos, cambiando de color las palabras que describirán.
- Comenta que sólo un grupo pudo visualizar la página [www.menosruido.com](http://www.menosruido.com) por lo cual, las alumnas trabajaron más en la guía de aprendizaje.
- Entrega una guía impresa por el equipo, para tener evidencia del trabajo de los alumnos.

Germán:

- Propone que Leonardo divida su clase en tres tercios, en la primera parte se trabaja sobre el mapa conceptual, luego en la sopa de letras y posteriormente, en la confección del díptico.
- Analiza algunas actividades y explica su valor en la construcción de conocimiento.

Diagrama de relaciones relevantes de la reunión:

*Diagrama 13: Concepción del aprendizaje de las ciencias*



Reunión N°10: Retroalimentación fase 3y 4 de la Unidad de Sonido  
Planificación fase 1 y 2 de la Unidad de Luz

Síntesis: Durante la reunión, se realiza la retroalimentación de las sesiones 3 y 4 de Cecilia y se inicia la elaboración de las sesiones 1 y 2 de Luz. Se acuerda la filmación de un comercial con la actuación de los docentes.

Juan:

- La fase 3 y 4 con los alumnos, se inicia cuando ellos deciden que motor de búsqueda utilizarán para buscar información sobre los conceptos a trabajar.
- Pregunta si es factible bajar la página menosruido.com.
- Plantea que sus alumnos no fueron tan creativos como él esperaba, para elaborar la recomendación de la fase 4.
- Plantea usar una actividad de las realizadas por Cecilia con sus alumnos, para terminar la fase 3 y 4 con el segundo grupo.
- Plantea que a veces, es complicado conectar un concepto físico con una situación cotidiana.
- Comenta sobre el uso de las ampolletas, para la próxima unidad de Luz.

Marta

- Habla sobre la concepción del uso del tiempo en los profesores.
- Propone iniciar la unidad de Luz con los alumnos, focalizándose primero en la experiencia.
- Plantea que tecnológicamente, la filmación se puede hacer en el lugar de reuniones.

Cecilia:

- Comenta la aplicación de la fase 3 y 4 con sus alumnos.
- Explica la guía que creó para dichas fases, así como el mapa conceptual, las preguntas y la sopa de letras.
- Menciona que en su establecimiento, sólo una alumna pudo abrir la página.
- Comenta que las alumnas se mantuvieron en orden, trabajaron y se estuvieron motivadas por las actividades.
- Explica que, para estas dos fases necesitará 4 horas de clases.
- Comenta que explica el concepto de decibeles a las alumnas en la sala.
- Comenta que, las actividades realizadas (mapa conceptual, díptico y sopa de letras) las calificará y utilizará los productos de las estudiantes, en la semana del medio ambiente que se celebrará en su establecimiento.
- Plantea que ella aprendió indagando nuevos contenidos para hacer las actividades de las alumnas, lo que refleja en la siguiente cita:  
*Cecilia: mira, o sea... todos aprenden... o sea no es uno se las sepa todas, no sé si... no quiero pecar de soberbia, si no que al mirarla... o sea... hay elementos que tú nunca te topaste con ella, entonces... por ejemplo todas las enfermedades que produce el ruido... o sea uno sabe que enferma, que aquí, que allá, pero ¿Cuánto? No sabía... y ahora mirando esas páginas, revisando... es una oportunidad que uno se da, y ahí uno empieza a entender la función mediadora de uno... porque la alumna en práctica... la Pamela puso al final... aprendemos juntas... me llamó la atención... juntas... ¡y es verdad!*  
*Entonces me llamó la atención esa palabra juntas, y es verdad, o sea uno no es estática, es dinámica... o sea se va retroalimentando de las niñas de las generaciones tanto que les gusta el aparato, pero yo en mi colegio tengo que luchar contra el Messenger y las fotos, el fotolog.*
- Plantea los problemas de tiempo del profesor desde la siguiente perspectiva:  
*Cecilia: Es que un profesor con 30 horas debiera hacer clases máximo 25 horas de clases, 20... y la diferencia debería ocuparla para planificar... porque ya no se planifica... dónde se planifica, dónde se reflexiona... oye les fue mal... qué hago con esta niña...*

Germán:

- Comenta que, de acuerdo a su experiencia, la sala se usa bastante poco.

- Comenta que la aproximación al conocimiento de los profesores de ciencia se caracteriza por:

*Germán: lo que tú mencionas es básico... porque nosotros los profes somos tan positivistas en el área de las ciencias que seguimos pensando que nosotros somos los dueños del conocimiento... y los chiquillos tienen que aprender lo que yo creo que tienen que aprender... esa otra cuestión adonde yo empiezo con ellos a construir... hay una negociación del proceso que es lo que nosotros los profes no hemos captado, yo no voy a la sala de enlaces porque no sé, trato de no verme pillado...*

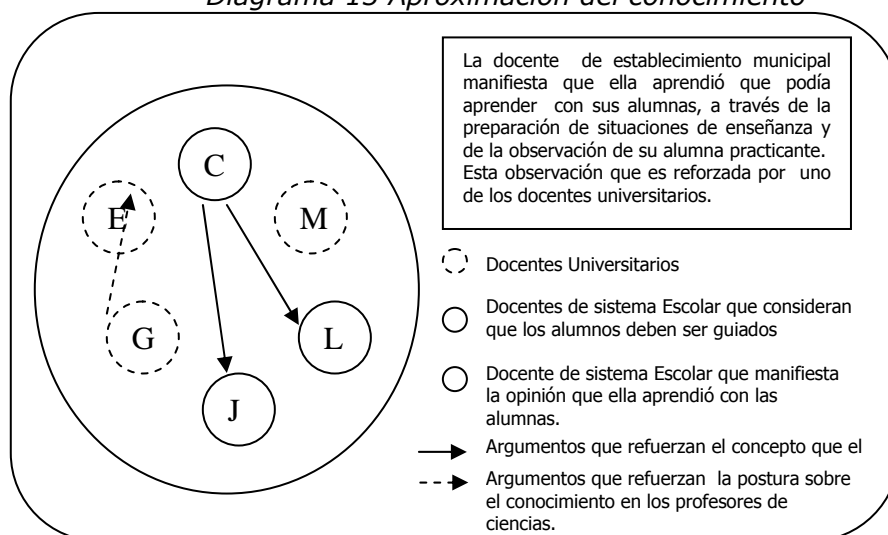
- Plantea que en general, los docentes de Física usan poco el Excel como herramienta pedagógica.
- Plantea que la etapa de focalización tiene que ver con que los alumnos cuestionen temas y hagan una pregunta.
- Propone que se elabore una filmación para iniciar la actividad de focalización.

Acuerdos del grupo de trabajo:

1. Se filmará un comercial para la fase de focalización de la unidad de Luz.

Diagrama de relaciones relevantes de la reunión:

Diagrama 13 Aproximación del conocimiento



### Reunión N°11:

Marta

- Explica algunas decisiones que toma la profesora Cecilia para implementar las actividades con las alumnas.  
*Marta: O sea, ellas igual tienen trabajo un poco con independencia de que estén puntualmente en la interfaz, ese es tu objetivo controlar la situación y de que cada una tenga algo que hacer...*
- Pregunta si los alumnos se cuestionan los datos que obtienen o si se percatan que los mismos Sonidos no siempre arrojan los mismos resultados.
- Consulta sobre el nivel de dominio que los alumnos poseen sobre el concepto de gráfico.
- Propone elaborar un instructivo para que los alumnos realicen las mediciones.

- Comenta extensamente algunos supuestos sobre el nivel de apropiación de las alumnas, sobre el concepto de gráfico.

Leonardo:

- Plantea que a los alumnos se les deben dar las direcciones exactas para buscar la información.
- Plantea que, para los estudiantes es muy difícil tener una representación de los datos en un gráfico.
- Pregunta sobre como los alumnos tomaron los datos y qué instrucciones les dio (Cecilia) para la tarea.

Cecilia:

- Explica que las alumnas tomaron los datos transcribiéndolos a una guía que les entregó, después entraron a Excel, copiaron los datos y construyeron los gráficos.
- Considera que las alumnas no comprenden como los datos se transforman en un gráfico automáticamente, por ello plantea lo siguiente:  
*Profesora Cecilia: Bueno, usaron dos fuentes de Sonido , un personal y un celular y luego usaron las otras opciones...una niña gritó, soplo...entonces luego...porque hice esto yo, porque yo me di cuenta en el trabajo del semillas las niñas cuando los datos están en el computador, las niñas pasan directamente al gráfico es un proceso muy rápido y no saben lo que es, yo creo que tienen que pasar por una interacción con su lápiz con papel, para poder entender, ¿me entiendes? más concretas, entonces me fije yo en el otro proyecto.*
- La profesora entrega a cada grupo una guía impresa y la graba en el computador en formato digital. Cada grupo posee un impreso y uno digital, como una modalidad de controlar que las alumnas trabajarán.  
*Profesora Cecilia: Las respuestas y...lo otro que también se me ocurrió hacer esta misma guía yo la grabé en un disco y el día anterior la grabé en todos los computadores de la sala de enlaces, entonces cuando yo empecé la clase le dije que la clase iba a tener dos momentos, un momento colectivo y el otro momento en grupo cuando tomaran los datos y ahí puse una radio, la verdad es que mi inicio fue débil, porque la radio que me conseguí era de poca potencia, entonces hubo contaminación acústica pero no como lo que me hubiese gustado a mi, o sea, no hubo tanto, a mi me molestaba, pero las niñas se incomodaron un poco no más, no fue así como woooo, pero después pasado ese momento ellas que yo empecé a hacer estas preguntas que están acá y fueron contestando una, dos contestaban, entonces ya hasta aquí llegan y ahora se van al archivo mis documentos, o sea, a la carpeta mis documento y al archivo Sonido, entonces las niñas abrieron, y ahí se encontraron con esto, con ésta guía, con hoja de observación idéntica a ésta, entonces ahí pusieron los nombres, si quieren cámbienles el color, o sea, ahí tú interactúas, póngale color a las letras y fueron rellenando en el computador, y una por grupo por ejemplo, esta niñita, en otras hay más, una lo saqué en mi casa, saque siete grupos, entonces en el grupo había una, no le di una a cada ¿niña entiendes? Sólo en grupo.*
- En la sala de computación, el control de las alumnas se hace necesario, ya que para ellas es un espacio lúdico.  
*Profesora Cecilia: Es una modalidad de control porque bueno yo estoy en un colegio en donde hay alumnas en que el computador es una herramienta lúdica para jugar y no lo ven desde el punto de vista académico entonces esa es la materia que existe para poner una calificación, porque si esto está completo, oye la chiquilla trabajó e hizo... ¿te fijas?*
- Prepara actividades simultáneas para los grupos de tal forma, que todas las alumnas tengan algo que hacer, unos grupos miden la interfaz y otros trabaja en Word, como una forma de controlar que las alumnas sólo estén chateando, como se muestra en la siguiente cita:

*Profesora Cecilia: Claro porque sino por lo menos en el grupo que yo atiendo si se ven así sin tener la actividad encima, mucho chatear*

*Profesora Cecilia: si tiene el aparato ahí. Yo no estoy en contra del chateo pero primero está lo académico...*

- Solicitó al profesor coordinador que capacitara al curso en la confección de gráficos.
- Considera que para las alumnas, la confección automática de gráfico es poco comprensiva, como lo relata en la siguiente situación:

*Profesora Cecilia: No, ahí un poco más...no se, lo que pasa es que el hecho que escriban los datos que ellas mismas sacaron da como más pertenencia...porque esa cosa tan rápida así, que tú tomas los datos y que tú nunca los escribes y que van con la máquina, es asombroso si una niña dijo pero como...de hecho se asombró de lo rápido que era el gráfico cuando ella lo puso ahí, entonces con esa experiencia de que... en definitiva yo encuentro que fue bien guiado, o sea, porque partió bien la clase porque precisamente no hubo tanto bulla pero termino bien con las niñas interesadas en su trabajo*

- Las situaciones de aprendizaje con el uso de interfaces, requieren una dedicación muy fuerte del profesor por el número de consultas que provocan.

*Profesora Cecilia: Hay momentos en los que tienes que como clonarte porque son tantas las preguntas que uno no da a vasto y después una vez que entiende uno, el otro el otro ya, empieza a bajar ese momento tan...*

Eduardo:

- Pregunta si los alumnos podrían enfrentarse directamente a la interpretación de datos, sin pasar por la secuencia de experimentación.
- Explica como la interfaz toma datos.

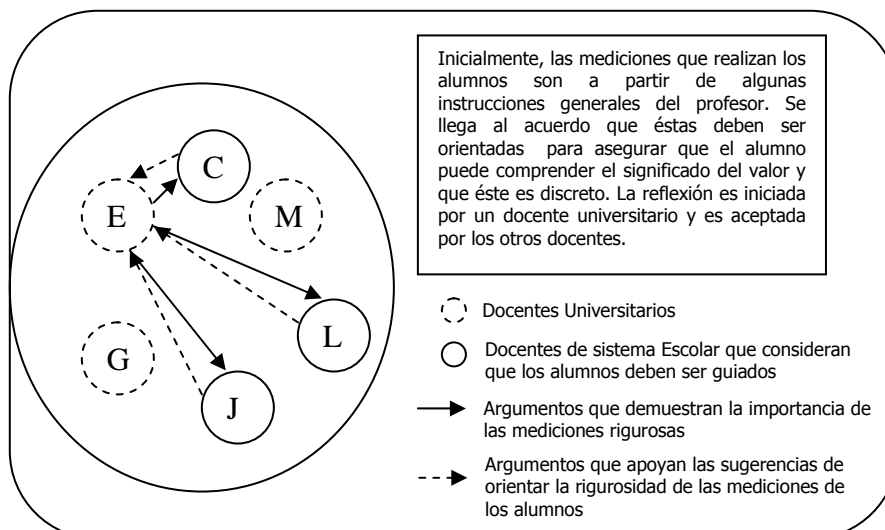
Germán:

- Comenta sobre la forma de medición y las instrucciones que se entregaron a los alumnos.
- Explica que las mediciones no son decibeles y por lo tanto, deben denominarse unidades de medida.
- Analiza algunos gráficos elaborados por las alumnas, en los cuales se evidencian mediciones erróneas.

Acuerdos del grupo de trabajo:

- Agregar instrucciones para orientar la medición reflexiva de los alumnos.

*Diagrama 14 de las mediciones realizadas por los alumnos:*





## Reunión N°12:

Marta

- Se acuerda entregar una guía de aprendizaje por alumno.

Leonardo:

- Comenta las dificultades que existen en su establecimiento con la sala de enlaces; ya que habitualmente no se sabe que computadores están buenos y cuales no.
- Comenta que habría sido mejor, que cada equipo de alumnos tuviera un set de materiales para la realización de la experiencia.
- Recomienda que las ampolletas para la experiencia sean de la misma marca y voltaje.
- En general, a los alumnos les cuesta comprender las instrucciones que se encuentran en la guía de aprendizaje.
- La distribución de la sala no ayuda a la realización de la experiencia.
- Los alumnos trabajaron motivados y comprendieron la importancia de ser rigurosos en las mediciones.
- Contó con la colaboración de alumnos de cuarto medio para la instalación del data show. Ellos estuvieron colaborando en todo el desarrollo de la clase, en la distribución de materiales; ampolletas y cd.
- Piensa que estas aplicaciones y trabajo con la interfaz, son más aplicables en modalidad de taller con los alumnos.
- Comenta que los sensores se saturan rápidamente, por lo tanto los pintaron con plumón negro.
- Propone que se entregue una guía por alumno y que un alumno por grupo sea el responsable de guardarlas y entregarlas para su posterior evaluación. Esto porque la mayoría de los alumnos vuelve la clase siguiente sin los materiales.

Cecilia:

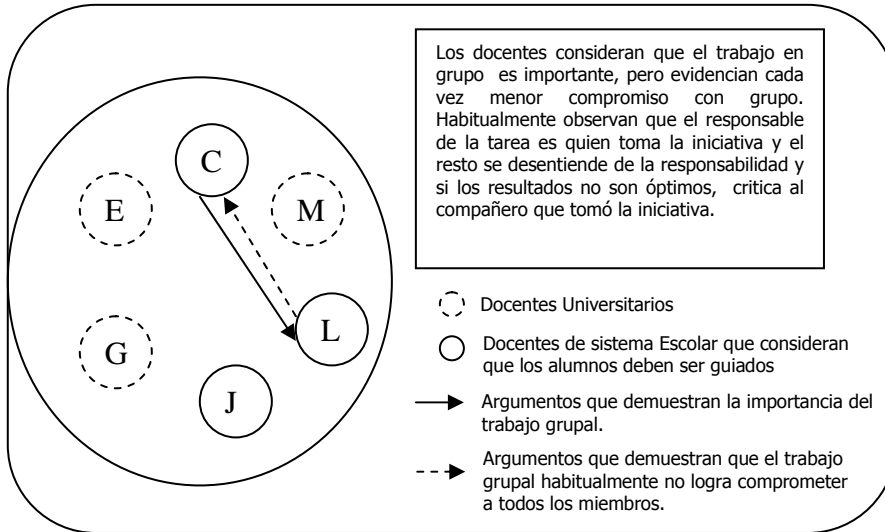
- Comenta sobre la aplicación de la fase 3 y 4 de la unidad de Luz.
- La búsqueda en Internet resulta difícil para las alumnas, ya que los conceptos no se encuentran fácilmente.
- Ante las dificultades para encontrar la información en Internet, las alumnas usaron su texto de estudio.
- Comenta que, para las alumnas no fue complicado completar la tabla de comparación entre Sonido y Luz.
- La construcción de gráficos nuevamente se realiza a mano alzada y sólo lo hace un grupo de alumnas.

Germán:

- Comenta que su aplicación la realizará el lunes.
- Comenta que DEBE mejorar la guía en el formato de presentación.
- Agregará la imagen escaneada de la información de la ampolleta.

## Diagramas de relaciones relevantes de la reunión:

Diagrama 14 Trabajo en grupo



# **Entrevistas en Profundidad Profesores**

En el diálogo con los profesores participantes del proyecto, se puede observar que en sus discursos destacan tres áreas temáticas principales, las que para ellos resultaron significativas según su experiencia, éstas son: círculo de reflexión, práctica pedagógica y tecnología; las que a su vez se dividen en categorías y subcategorías, presentando relaciones entre ellas. Para ilustrar lo anterior, se analizará la información por medio de la reflexión y validación con citas textuales de los propios participantes, para terminar con una diagramación de las categorías con sus distintas relaciones.

## **I. Análisis de la información**

### **1.- Círculo de Reflexión**

Para los profesores, trabajar en conjunto con otros docentes secundarios y universitarios significó un espacio para compartir y un momento enriquecedor que no se les habían presentado previamente, gracias a lo cual desarrollaron aprendizajes en torno al trabajo en equipo, ocurrencia de crecimiento personal y una especial validación del trabajo con docentes universitarios.

En cuanto al *trabajo en equipo* señalan que les permitió: enseñarse mutuamente, en donde cada uno aportaba con sus experiencias, conocimientos y habilidades, complementándose; conocer otras realidades de contexto educacional, respecto a infraestructura, perfil del alumnado, nivel sociocultural del establecimiento, lo que en gran medida determinaba las respuestas ante la intervención realizada; y generar mejores ideas en cuanto a la enseñanza de la física, a través de un proceso de retroalimentación constante, que aseguraba la construcción de un producto final de calidad y pertenencia.

"...discutieron sobre sus puntos de vista, los diferentes esquemas mentales que cada uno tiene que se contextualizan a alumnos distintos.." -Germán-

"...instancia enriquecedora que no ocurre en otros ámbitos, donde gracias a la creatividad pudimos generar en conjunto experiencias..." -Leonardo-

"...nos ayudó a optimizar el tiempo de trabajo, a ser eficiente, generar acciones para aprendizajes significativos, prever las complicaciones posibles y terminar con un producto bueno..." -Leonardo-

"...ésta ha sido una de las mejores experiencias que he tenido en cuanto a reflexión pedagógica, porque me sirvió para pensar con colegas, construir cosas en conjunto, ver que cosas tenemos en común, compartir realidades distintas.." -Germán-

Respecto al *crecimiento personal*, el trabajar en conjunto implicó desarrollar una mayor tolerancia y respeto ante las ideas ajenas, valorando la opinión del otro, con la capacidad de dejar de lado la opinión personal por la del grupo, creando un sentido de pertenencia con el equipo, potenciando las fortalezas de cada uno y ayudándose a superar las debilidades. Junto con ello, el hecho de reflexionar en torno a la enseñanza les ayudó a despertar intereses y desafíos a corto plazo, así como a renovar la práctica de la enseñanza en el aula.

"...saber que otros tienen los mismos problemas, el trabajo en equipo ayuda a potenciar las fortalezas y superar las debilidades que uno tiene..." -Cecilia-

"...el grupo siempre fue tolerante pues las ideas de cada uno eran para mejorar, nos sentíamos uno en dirección al mismo propósito..." -Cecilia-

"...el 'deber ser' de cada uno cambió, hubo paciencia y tolerancia de todos y estuvimos dispuestos a probar ideas nuevas..." -Germán-

En lo referente a la *validación del trabajo con docentes universitarios*, denotan agrado por considerar una perspectiva diferente para generar teoría, a fin de que

amente su pertinencia, al confluir modelos y realidad, privilegiando la visión desde la práctica profesional.

"...nos dio la estructura en forma muy concreta y nos dejó la libertad para ir modificando..." -Cecilia-

"...nos daban los elementos técnicos que nos servían para mejorar y ordenar el nivel de aprendizaje..." -Leonardo-

"...nosotros aportábamos con el contexto y ellos con conocimiento y metodología..." -Cecilia-

"...por ello la buena idea de enlaces fue: ¡hagamos algo, vamos donde ellos y veamos en qué los podemos ayudar!; no fue la "típica": ¡vengan para acá, para ver si esto que tenemos acá les sirve para aplicarlo allá!.." -Germán-

## 2.- Práctica Pedagógica

El ciclo tecnológico del proyecto involucró tres momentos dados en la práctica pedagógica, los cuales presentan el siguiente orden: planificación, aplicación y retroalimentación. Sin embargo, estos momentos se van superponiendo según la necesidad de los profesores de obtener un producto mejorado y probado para la enseñanza de la física. En cada momento, existen elementos considerados relevantes por los profesores para el logro del objetivo (cuál) o para el logro de objetivos, que constituyen desafíos por alcanzar la consecución de resultados esperados.

Con la *planificación* tuvieron el desafío de conocer y aprender la metodología de indagación y el manejo de los recursos informáticos, con el fin de preparar actividades donde ambos elementos estuvieran presentes de la mejor forma.

"...nos ayudó con el manejo computacional...nos instruyó acerca de la metodología indagatoria..." -Leonardo-

"...incorporar Internet y las tecnologías al aula, junto con aprender de la metodología indagatoria que es 'fantástica' para el aula..." -Cecilia-

"...se determinaron etapas en forma clara y precisa, se distribuyeron los tiempos pertinentemente, para investigar, recopilar información, aplicar en la realidad y concluir..." -Leonardo-

En la *aplicación*, se pretendía garantizar la eficiencia y calidad de producto, en cuanto a la optimización de los tiempos (distribuidos correctamente) y recursos (aprovechamiento al máximo de material); de hecho al incorporar la metodología de indagación y la tecnología, se pudo lograr una mayor motivación de los alumnos y producto de ello, propiciar el espacio para el aprendizaje.

"...hacer la clase más entretenida y significativa con elementos que uno utiliza a diario; con esta metodología se produce el puente entre la física, lo lúdico y la tecnología, lo cual es sumamente motivador..." -Cecilia-

"...hacer a los alumnos intervenir en la clase más que el profesor, utilizar más el computador, con aplicaciones, que hagan experimentos..." -Germán-

"...para los alumnos es entretenido, más activo, motivado y por ende comprometido..." -Leonardo-

La *retroalimentación* fue identificada por los docentes como la etapa de mayor relevancia en el proceso, porque allí se produce el crecimiento pedagógico, gracias al "re-pensar" la práctica pedagógica. Asimismo, se produce una actualización en la metodología utilizada y los contenidos abordados, además de una mejora en la calidad de la educación, que es más efectiva al contar con un material reconstruido después de haber sido probado en reiteradas ocasiones.

"...generalmente el profesor de Física es 'solo', por lo tanto trabajar y crear guías en grupo, retroalimentando, nos da mayor seguridad de que lo que estamos haciendo en el aula está bien..." -Leonardo-

"...hay un crecimiento pedagógico horizontal, de reflexión y ver que podían construir algo nuevo para ellos..." -Germán-

"...la guía ya está mejorada, los tiempos están bien distribuidos, se sabe cómo solucionar las dificultades posibles, existen planes de estrategia..." -Leonardo-

### **3.- Tecnología**

La mayoría de los docentes no utilizaba previamente las TIC en el aula. Durante la implementación del proyecto, pudieron observar las ventajas y oportunidades que presenta la utilización de los recursos informáticos, llegándose a la conclusión de que su uso logra un gran impacto positivo, sobretodo en la enseñanza.

"...les gustó lo nuevo y el trabajar con los computadores durante la clase cosa que previamente no habían hecho conmigo" -Germán-

Como *ventajas*, la tecnología les ofrece la posibilidad de actualizar su práctica profesional, optimizar los tiempos y recursos, disminuir el riesgo científico de los alumnos al trabajar en un laboratorio con otro tipo de elementos (electricidad, fuego, etc), por último, hay una mayor motivación para el docente y principalmente para el alumno, a quien le gusta esta forma de aprender.

"...la metodología fue significativa, ya que era algo innovador que juntaba varios elementos (interfaz, computador, manipulación), les produjo un impacto saber que podían operar y ser investigadores..." -Leonardo-

"...dejaron de teorizar, aprendieron "haciendo", contrastaron aprendizajes y también supieron que las cosas no siempre resultan y de aquello también se puede aprender, porque me hago preguntas al respecto..." -Leonardo-

"...el uso de las TIC en el aula, como utilizar Excel para elaborar gráficos y ocupar el correo electrónico para que las alumnas envíen los trabajos, ha sido un avance grande sobretodo porque las ha impactado positivamente..." -Cecilia-

"...ha sido "fantástico" ver como la tecnología optimiza los tiempos y los recursos, junto con que te hace ser más rigurosa científicamente hablando, porque sus valores son exactos y a la vez que se hace más entretenido trabajar la física..." - Cecilia-

"...estaban contentos, motivados a trabajar con aparatos tecnológicos, valoran el sentido nuevo que esto le da al aprendizaje de la física..." -Germán-

"...todo se hace más fácil y rápido, he empezado a digitalizar todas mis guías, ha usar mi correo electrónico con los alumnos..." -Germán-

El uso de la tecnología les dio *oportunidades* de conocer y aprender el manejo de los recursos informáticos, validar la metodología utilizada, potenciar el crecimiento pedagógico, ampliar los conocimientos y, por parte del alumno, se produce una mayor posibilidad de trabajo práctico, concreto y de mayor rapidez, lo que deja más tiempo para el análisis.

"...Como oportunidades el conocer la interfaz y aprender algo de computación, el manejar una nueva forma de comunicación con los colegas a través del foro..." - Leonardo-

"...todo fue oportunidad: disponer de tecnología y el trabajo en equipo, porque me sirvió para aprender y mejorar mi práctica pedagógica..." -Cecilia-

"...les ayudaron a comprender más los fenómenos, hay menos variables, es más exacta, el computador hace todo automático, es más eficiente, y eso te deja espacio para pensar más la física..." -Germán-

## **II. Sugerencias y Comentarios**

### **1.- Sugerencias al proyecto**

#### *a) En general*

- Aplicar con grupos más pequeños de trabajo, presencia de ayudantes o sólo en talleres de física (trabajo personalizado).
- Comenzar a utilizar este método desde la educación básica, para favorecer la formación de la estructura de pensamiento indagatorio y obtener un mayor provecho en la educación media.
- Crear un manual explicativo de la guía, sobretodo del uso de la interfaz.
- Que las aplicaciones vayan de acuerdo con el programa curricular para lograr mayor efectividad y evitar confusiones en el alumno.
- Que la ejecución del proyecto proporcione medios de evaluación (notas), para que estos sean coherentes con lo exigido por el sistema.
- Elevar la remuneración del profesor

#### *b) Acerca de la Interfaz Robótica*

- Funcionamiento óptimo (continuidad del encendido)
- Exactitud en la medición (claridad de rangos y unidades)
- Creación de un manual práctico y software amigables
- Mayor tecnologización de la máquina (sensores)
- Que el establecimiento tenga condiciones de infraestructura adecuadas (espacio-calidad de computadores)
- Posibilidad de adaptación (sensores)

### **2.- Comentarios al proyecto**

- Existe la necesidad de contemplar las condiciones previas de la sala y los recursos para que la aplicación no resulte extremadamente agotadora para el profesor (espacio, conexiones, instalaciones).
- Se valida la incorporación de profesores de aula a la investigación (aumento de compromiso con la teoría).
- Se necesita considerar una capacitación previa en el manejo de los recursos informáticos, contenidos físicos y metodológicos para asegurar el éxito de la aplicación.
- La metodología de indagación requiere de un trabajo personalizado con el alumno y a la vez relacionarlo con el desarrollo del programa curricular.
- Necesidad de considerar los escasos tiempos reales de que disponen los profesores.

## **III. Diagrama**

En el marco de la categorización de la información presentada, se puede inferir que el proyecto influyó en tres áreas principales: círculo de reflexión, práctica pedagógica y tecnología, en donde se puede observar que las dos primeras están fuertemente influenciadas, mientras que la tercera se encuentra desde una perspectiva más externa, donde existe una relación mayor entre tecnología y práctica pedagógica, frente a lo que es el círculo de reflexión.

El círculo de reflexión produce dos categorías: trabajo en equipo y crecimiento personal, además de una transversal que es la validación del trabajo con docentes universitarios. La práctica pedagógica se desarrolla según tres momentos: planificación, aplicación y retroalimentación. La tecnología nos muestra ventajas y oportunidades que presenta su uso.

La categoría de trabajo en equipo es transversal a las tres de práctica pedagógica, en especial influye mutua y fuertemente con la de retroalimentación. El crecimiento personal produce dos subcategorías que inciden positivamente en la práctica pedagógica: renovar energías y ganar seguridades.

La categoría de planificación influye directamente a la de aplicación, ésta a la de retroalimentación y ésta vuelve a la de planificación (proceso de reconstrucción), transformándose en una metodología de ciclo tecnológico.

La tecnología, con sus ventajas y oportunidades, influya en la práctica pedagógica, en especial en las subcategorías de planificación y aplicación.

Por último, todo este conjunto nos lleva a la reflexión de los docentes frente al diseño de la situación de enseñanza, cuestionando desde una perspectiva integral, la forma de hacer clases que tenían hasta ese momento. Concluyen que la tecnología se convierte en un gran apoyo para el logro de la motivación de los alumnos, que éstos al estar motivados manifiestan una mejor disposición para el aprendizaje y en consecuencia, éste se logra con mayor rapidez y efectividad.

A lo anterior, se suma la incorporación de la metodología de indagación que hace los aprendizajes más significativos, porque cambia la manera de pensar los problemas, fomenta la creatividad y gracias a su practicidad, hace que lo aprendido tenga una mayor presencia en el tiempo.

Frente a esto, los profesores tienen dos obstáculos, el primero se relaciona con la escasa disponibilidad de tiempo y por ende, limita la creación y ejecución de este tipo de enseñanza; y por otro lado, la disponibilidad de los recursos didácticos e informáticos suficientes para poder desarrollar libremente las ideas y llevarlas a la práctica.

En otro ámbito, cabe resaltar que, en lo que respecta al proceso de reflexión interna de los profesores se hace manifiesta la necesidad, en especial del profesor de Física que presenta un perfil solitario del trabajo colectivo, la "camaradería" para poder investigar y crear material de calidad. Los docentes señalan la importancia de que, en este proceso creativo se consideren las distintas, pero no excluyentes, perspectivas desde la teoría universitaria y el contexto del aula.

**FINALMENTE LOS PARTICIPANTES MANIFIESTAN SU AGRADECIMIENTO Y AGRADO POR HABER FORMADO PARTE DE ESTE PROYECTO Y DESEAN QUE LA EXPERIENCIA TENGA CONTINUIDAD, IDEALMENTE CON EL PATROCINIO LOGÍSTICO, TÉCNICO Y ECONÓ**



# **Focos grupales con alumnos**

Se realizaron tres "focus group" con los alumnos de los establecimientos donde se implementó el proyecto. Cada grupo estaba formado por un número aproximado de 8 alumnos, y en el caso de los establecimientos mixtos, con una proporción igual entre hombres y mujeres. Se desarrolló una instancia de diálogo entre ellos y el moderador, guiada por una pauta de preguntas que abordaban tres dimensiones, las que serán analizadas a continuación, en donde la validación se dará por medio de citas.

## **I) DIMENSION TECNOLÓGICA**

### **1.- Impacto del uso de la interfaz**

Para los alumnos, la participación en el proyecto fue algo interesante, novedoso y entretenido, tanto por la interfaz misma, ya que muchos no sabían de su existencia, porque era una máquina fácil de manipular que les sirvió para aprender que los fenómenos del Sonido y de la Luz se podían medir, es decir, que lo abstracto también se puede cuantificar; como también por ver al profesor interactuar con ella en un escenario diferente. Gracias a las aplicaciones con la interfaz, ellos pudieron mejorar sus puntos de vista, lograr aprendizajes significativos como por ejemplo, el saber cuidar su salud auditiva en relación a los Sonidos, lo que se tradujo en una ayuda para subir sus notas, porque las guías desarrolladas fueron evaluadas.

"...era algo nuevo, nunca habíamos visto y menos manejado una interfaz, por lo mismo quisimos participar para saber cómo funcionaba..." -Liceo José Cortés Brown-

"...nos gustó porque era fácil de manejar y arrojaba los datos exactos en el computador, no es lo mismo verlo al ojo..." -Liceo José Cortés Brown-

"...nunca me había sacado una buena nota en Física..." -Liceo República de Colombia-

### **2.- Impacto en el uso de los recursos informáticos**

La utilización del programa Excel para construir los gráficos, les ayudó a ordenar claramente los datos y hacerlo de forma rápida, dejándoles tiempo para el aprendizaje de otros temas. Muchos sabían de la existencia del programa pero no lo habían utilizado, o al menos no para la interpretación de datos, les agradó y manifestaron el deseo de seguir utilizándolo.

Por otro lado, en lo que respecta a la búsqueda de información, declaran que les sirvió para encontrar información relacionada con la unidad temática como grandes definiciones, características y unidades de medición, entre otras. Sin embargo existen opiniones divididas, puesto que para algunos, la información requerida se obtuvo rápidamente, traduciéndose en un ahorro de tiempo, pero para otros fue todo lo contrario, porque los computadores son lentos y varias de las páginas no se abrieron. Ellos gastaron tiempo en buscar en diferentes páginas sin obtener el resultado esperado, de hecho algunos prefieren el uso del libro porque es más específico y les permite relacionar la materia, a través de los ejercicios que plantea. En su gran mayoría, los alumnos ya manejaban los recursos informáticos, pero el utilizarlos a través del proyecto, les sirvió para perfeccionar el manejo de los mismos, en especial del programa Excel; además de aprender a manipular la interfaz robótica.

"..el Excel sabíamos que estaba pero no lo tomábamos en cuenta, aprendimos a manejarlo..." -Liceo José Francisco Vergara-

"...el programa nos ayudó porque nos ordenaba los datos y pudimos hacer gráficos automáticamente, es mucho más rápido que hacerlo manual..." -Liceo José Cortés Brown-

"...ahorrábamos tiempo y podíamos seguir avanzando..." -Liceo José Cortés Brown-

"...en Internet encontramos las definiciones más completas, las unidades de medida..." -Liceo República de Colombia-

"...de repente era mejor el libro porque encontrábamos alto lo que buscábamos, aquí los computadores son lentos, algunas páginas no abrían, se demoraba mucho, en Internet nos confundíamos más..." -Liceo República de Colombia-

"...en el libro veo toda la materia y puedo relacionarla..." -Liceo José Cortés Brown-

"...en todo caso depende porque si a uno le dan las páginas encuentra alto la información..." -Liceo José Cortés Brown-

"...sabíamos manejar el computador y buscar información en Internet, lo que aprendimos fue a manejar el Excel y la interfaz..." -Liceo José Cortés Brown-

## **II) DIMENSION APRENDIZAJE**

### **1.- Aprendizaje de la Física por medio del uso de la interfaz**

Los alumnos manifiestan que, el uso de la interfaz contribuyó al aprendizaje de los fenómenos físicos, al aportar rapidez, confiabilidad, claridad y exactitud; con ella podían concretizar lo intangible, descubrir y aprender sobre lo que les rodea. Asimismo, con la interfaz pudieron conocer las características de cada elemento, identificar sus unidades de medida y observar las ventajas y desventajas que tienen al relacionarlos con otros factores.

"...conocimos mejor cómo funciona la Luz y el Sonido, también los comparamos viendo que uno necesitaba un medio para propagarse y el otro no..." -Liceo República de Colombia-

"...que existen los lúmenes y los decibeles..." -Liceo José Cortés Brown-

"...con ella pudimos medir la intensidad de la Luz en las distintas ampollitas y ver cual ahorra más energía, lo que no podíamos hacer sólo viendo las cajas..." -Liceo José Cortés Brown-

"...no sabíamos como se medían los decibeles y aprendimos que algunos nos pueden dañar..." -Liceo República de Colombia-

"...supimos que era la contaminación acústica y que también daña el medio ambiente..." -Liceo José Francisco Vergara-

### **2- Trabajo grupal**

Frente al trabajo en grupos señalaron que fue positivo, puesto que todos participaban en los experimentos y opinaban para el llenado de las guías, se complementaban, aprendían unos de otros, obteniendo los resultados de forma más rápida y precisa.

"...fue bueno porque nos dividíamos las tareas, uno tenía que ir cambiando la ampollita, otro afirmaba el cablecito y el otro ver cuando iban cambiando los números y si uno no podía el otro le ayudaba...nadie sacaba la vuelta" -Liceo José Francisco Vergara-

"...es beneficioso porque todos dan sus puntos de vista y las respuestas se van complementando, y si uno no sabe aprende del otro..." -Liceo José Cortés Brown-

"...es más rápido para responder la guía, se van sacando conclusiones ..." -Liceo República de Colombia-

### **3- Metodología**

La novedad fue la forma como se desarrollaron las clases, puesto que para ellos desde que comenzaba la clase habían factores distintos a los habituales, como responder un test sin ser calificados, estar con personas que trabajan en la universidad; luego cambiar de sala para ir a la de enlaces, trabajar con distintos elementos, manipulando y operando tecnología para medir sus comportamientos, formar grupos de trabajo con el propósito de descubrir y no sólo de recopilar información y además, ver a sus profesores haciendo cosas diferentes.

Para ellos, todo esto significó tener una clase entretenida, interesante y en donde la metodología principalmente, les permitió aprender por ellos mismos al buscar las respuestas a los sucesos físicos.

"...fue una clase más interactiva, con distintos elementos: experimentamos con la interfaz, trabajamos en grupo, vimos video, ocupamos el computador y todo eso nos daba más ganas de aprender..." -Liceo José Cortés Brown-

"...el profesor fue distinto, había más interés, este tipo de clase nos aclaró más..." - Liceo José Cortés Brown-

"...el pre-test y el pos-test nos ayudó para saber cuánto habíamos aprendido en la clase..." -Liceo República de Colombia-

"...Aprendimos cosas que nos sirven en la vida cotidiana, por ejemplo: cómo ahorrar energía en la casa o a qué nivel escuchar música para que no dañe nuestra salud, también acerca de la publicidad engañosa" -Liceo José Francisco Vergara-

"...latea estar puro escuchando, el hacer cosas reales por nosotros mismos es mejor..." -Liceo José Francisco Vergara-

"...nos ayudó más porque nosotras mismas íbamos buscando las respuestas y así podíamos comparar con el computador cuál era la más precisa" -Liceo República de Colombia-

#### **4- Impacto de la participación del profesor en el proyecto**

El hecho de que el profesor participara en el proyecto, con todo lo que esto implicó, fue bien recibido por los alumnos. Ellos comentan que esta experiencia les permitió conocer más al profesor, verlo desde otro punto de vista, más divertido y por ende, aumentaron sus deseos de aprender y la confianza en él para preguntar; por otro lado, pudieron observar además que no sólo ellos aprendían sino también el profesor. Cabe resaltar que los alumnos valoran que el profesor dedique parte de su tiempo personal para participar en estos proyectos, ya que en el fondo, saben es para enseñarles a ellos.

"...la profesora fue más creativa, más simpática y aprendimos en conjunto..." -Liceo República de Colombia-

"...el profesor era optimista, nos daba ánimo, lo vimos de otra manera y eso nos dio más ganas de aprender..." -Liceo José Francisco Vergara-

"...sentimos más confianza con el, nos sirvió para conocerlo más ..." -Liceo José Cortés Brown-

"...dedicaba de su tiempo personal para enseñarnos, pero no todos lo valoraron..." - Liceo José Francisco Vergara-

### **III) DIMENSION PROYECCIONES DE FUTURO**

#### **1.-Aplicabilidad de la experiencia**

Los alumnos señalan que es posible repetir la experiencia en otros alumnos, puesto que las clases se vuelven más entretenidas, fáciles y rápidas; también acotan que es adaptable para quienes no saben manejar bien un computador, porque se les puede guiar en el momento. Agregan que sería bueno que otros cursos vivieran la experiencia para así poder comparar los resultados de cada curso.

"...se puede hacer con otros cursos porque las clases son interesantes y se aprende más..." -Liceo José Cortés Brown-

"...igual depende del interés que tenga la persona en la Física , tiene que tener la disposición a aprender..." -Liceo José Francisco Vergara-

#### **2-Recomendación o sugerencia para el proyecto**

- Contar con la cantidad de interfaces necesarias, para poder trabajar en forma simultánea con ellas (cada grupo con una).

- Que las aplicaciones se realicen durante las clases, no en momentos extra, porque en estos casos el éxito depende de las voluntades de los alumnos.
- Mejoramiento y aumento en la cantidad de equipos computacionales.

## **V) CONCLUSIONES**

Tomando como base la descripción anterior, podemos decir que el aprendizaje significativo de los alumnos estuvo determinado por la influencia directa de dos factores principales: el uso de la tecnología y la metodología utilizada, los cuales se influyen mutuamente y en forma positiva. También se reconoce como influencia un factor indirecto en el proceso, y que es la percepción del profesor que participa en este proyecto.

Respecto a la tecnología, el uso de ésta influyó mediante los recursos informáticos utilizados, en donde cada uno tuvo cierto nivel de preponderancia para ellos: el utilizar los buscadores de Internet les sirvió para conocer algunos elementos y aprender más, pero tal vez ese aprendizaje hubiese sido mayor si los computadores hubieran funcionado óptimamente, ya que los alumnos privilegian la rapidez en la búsqueda de información y en este caso, en su mayoría recurrir al texto era más rápido.

El ocupar el programa Excel para interpretar los datos, a través de tablas y gráficos, les sirvió para visualizar la información en forma más dinámica y ordenada, lo que les ayudó a comprender más claramente las características de los fenómenos, así como también aprender a manejar un programa nuevo que les puede servir para otras funciones y necesidades.

Finalmente, el uso de la interfaz marcó una gran influencia en el aprendizaje, porque gracias a ella pudieron "tocar" la Física por primera vez, al concretizar en números lo abstracto de la Luz y el Sonido; por otro lado, al investigar los efectos de distintos estímulos sobre ellos, junto con conocer una herramienta tecnológica nueva que les llamaba la atención y aprender a manejarla; les hacía sentir como verdaderos investigadores, al ir probando y descubriendo más cosas.

La metodología también influyó fuertemente en el logro del aprendizaje, pues al ser innovadora, diferente y entretenida, les motivó a querer conocer más de los fenómenos; además porque el protagonismo que otorgaba al alumno fue aceptado positivamente por éste.

En la metodología se destacaron dos tipos de trabajo: el grupal y el práctico. En el primero, el hecho de trabajar como un equipo les sirvió para profundizar los conocimientos, complementar aprendizajes, compartir experiencias, aprender del otro; para ellos fue agradable estar trabajando en conjunto para lograr algo, era más divertido y rápido hacerlo así que en forma individual. A esto se suma que las actividades motivaban la participación de todos, donde la mayoría estaba interesada en aprender; aquí no sucedió lo que generalmente ocurre en los trabajos grupales en donde unos hacen más que otros.

Respecto al trabajo práctico, fue enormemente significativo, pues para los alumnos era mucho más motivante hacer cosas que sólo escuchar o ver. El hecho de llevar la teoría a la práctica hizo que lo aprendido se mantuviera en la memoria, la retención de contenidos fue mayor en estas clases donde ellos estaban activos, respecto de las cuales se encuentran pasivos, sólo como entes receptores de conocimiento. Por otra parte, la metodología permitió que ellos relacionaran los fenómenos con hechos de la vida diaria y que se podían aplicar en ellos, con lo cual el aprendizaje fue aún mayor.

Podemos concluir entonces, que la metodología utilizada influyó en la retención y posterior aplicación de los contenidos, por ejemplo: ellos ya saben que tipo de ampolletas ahorran más energía y eso va a determinar la elección cuando deseen comprar una y no sólo eso, sino también el lugar de la casa donde van a colocarla pues ahora saben que la intensidad de la Luz varía según la ampolleta, por lo tanto deben evaluar el consumo, la potencia de cada ampolleta y el fin de la necesidad de la misma (para que la quiero: iluminar el living, ocuparla en el escritorio donde estudio, etc).

Por último y en un tema no menor, se destaca la influencia indirecta que tuvo en ellos, el hecho de que el profesor participara en este proyecto y que como resultado de ello, cambiara su forma de hacer la clase. Esto les sirvió para conocerlo mejor y verlo desde otro punto de vista, según los alumnos, más cercano, divertido y simpático; lo manifestado hizo que se sintieran con más ganas de estar en la clase, con más confianza para preguntar y más comprometidos con la materia.

En general, a los alumnos les gustó participar en el proyecto, incluso para los que tuvieron que ocupar de su tiempo personal, puesto que disfrutaron de nuevas formas de aprender que desean seguir conociendo y protagonizando; se despertaron intereses y habilidades, lo que les gustó y lo más importante no van a olvidar al menos durante un buen tiempo, lo aprendido.

Para terminar, lo único que ellos sugieren es que, para volver a aplicarlo, sería bueno considerar la cantidad de las interfaces y la calidad de los equipos, porque considerando esos elementos, el proyecto sería mucho más exitoso, según su opinión.

**Resultados Pre y  
Post  
Unidades de Sonido  
y Luz**

### Contextualización:

El diseño pre experimental del proyecto Flexirob, incluyó la realización de un Pre y Post Test a los estudiantes, para cada una de las unidades, para evaluar sus conocimientos previos y compararlos con los obtenidos al finalizar la intervención, sin realizar comparaciones con grupos control.

El instrumento fue elaborado por el grupo de docentes participantes y consistió en preguntas abiertas focalizadas en los conceptos fundamentales de la unidad y en la transferencia de estos conocimientos a contextos cotidianos.

La siguiente tabla muestra la relación entre las preguntas realizadas y el sentido de cada ellas:

#### Unidad de Sonido

Pregunta	Sentido
1. Si observarás a un trabajador perforando pavimento o un símil con una "guagua" (así denominan a un taladro percutor) sin protectores para sus oídos. ¿Le sugerirías algo a su jefe de Obras? ¿Por qué?	Transferencia de conocimiento conceptual
2. ¿Conoces algún tipo de instrumento que se puede usar como base de comparación de distintos ruidos en cuanto a la contaminación acústica producida para algún aparato de Sonido? Si lo conoces, descríbelo.	Tecnología
3. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.	Conocimiento conceptual
4. ¿Cómo influyen los niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?	Conocimiento conceptual
5. ¿Crees tú que el "personal estéreo" produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible.	Transferencia de conocimiento conceptual

#### Unidad de Luz

Pregunta	Sentido
1. Supongamos que está ubicado de 50 centímetros de una fuente de Luz, y seguidamente, te alejas hasta un metro de ella: ¿Crees tú que la intensidad de la Luz, decrece con la distancia a la fuente? Si es así, explica una forma experimental de comprobar tu afirmación.	Transferencia de conocimiento conceptual
2. Si te ubicas a cierta distancia de dos ampolletas, una de 60 watts, ¿Estás recibiendo la misma intensidad luminosa desde ambas fuentes?, ¿Cómo comprobaras tu respuesta?	Transferencia de conocimiento conceptual
3. ¿Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando una ampolleta de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosidad que con una ampolleta normal de 75 watts?	Transferencia de conocimiento conceptual
4. Es posible ahorrar dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos.	Transferencia de conocimiento conceptual
5. Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos, vas a ahorrar dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noche, pues estas ampolletas producen una intensidad luminosa muy baja.	Transferencia de conocimiento conceptual



6. En que se parecen y en que son diferentes Luz y Sonido.	
--	--

Al inicio de cada unidad, los alumnos desarrollan un pre test que es aplicado directamente por el docente participante; se corrige a través de una pauta consensuada por el equipo de trabajo, la que se encuentra al final de este documento.

Las correcciones fueron realizadas por docentes participantes, a través de un sistema de intercambio de cursos, de tal forma que ningún profesor corrigió los resultados de sus alumnos.

El documento que se desarrolla a continuación, está dividido en dos grandes secciones, Luz y Sonido. En cada una, se presenta el análisis de los resultados agrupados por establecimiento, género y nivel de desempeño comparativo para cada una de las preguntas.

## Conclusiones generales

A continuación, se presentan las principales conclusiones:

1. Si comparamos los desempeños de los alumnos en ambas unidades, Sonido y de Luz, en cada una se evidencian mejores resultados. Hay un desplazamiento de los desempeños grupales desde deficiente, no responde a regular y muy bueno para los post test. Aún cuando al finalizar el proceso, un tercio de los alumnos posee respuestas deficientes para ambas unidades.
2. En los análisis de género, se observa que inicialmente los alumnos presentaron mejores desempeños que las alumnas, pero al finalizar el proceso, no hay diferencias estadísticas importantes entre ambos géneros. Eventualmente, esto podría implicar que la estrategia didáctica implementada, permitió a las alumnas obtener las "ayudas didácticas" necesarias para evidenciar mejoras en sus respuestas.
3. Comparando los rendimientos de los alumnos y alumnas en ambas unidades, se tiene que los mejores resultados se agrupan en torno a la unidad de Luz, lo que se puede explicar por las siguientes razones:
  - a. Mayor experiencia de los docentes y estudiantes en la implementación de situaciones de enseñanza con la metodología indagatoria.
  - b. La propuesta de actividades de la unidad de Luz, fue contextualizada en una forma más motivadora y concreta para los alumnos.
  - c. La transferencia de conocimiento conceptual, desde la fase de exploración del modelo indagatorio a la fase de transferencia, se diseñó con mayor claridad y precisión conceptual para los alumnos.
4. Los análisis de rendimiento de los alumnos por establecimiento educacional, indican que, en todas las instancias de pre y post test, el Colegio República de Colombia presentó los rendimientos más bajos. La tendencia de las alumnas se manifestó inicialmente agrupadas en torno a los desempeños deficientes y no responde y en los post test, de mejor a regular como tendencia general. No obstante, hay alumnas que logran mostrar desempeños considerados como Muy buenos.

Desde este análisis, el establecimiento que presenta un mejor rendimiento inicial para ambas unidades es el Liceo José Cortés Brown y una vez finalizada la intervención, presentan también mejores resultados como establecimiento y un aumento porcentual de las respuestas buenas.

El Liceo José Francisco Vergara presenta un desempeño intermedio entre los dos establecimientos anteriormente mencionados.

5. En las preguntas clasificadas de transferencia, la mayor parte de los alumnos presenta importantes porcentajes de logro, considerando que son preguntas del pre y post test, que se encuentran muy alineadas con las preguntas que ellos debían responder en la fase de transferencia del modelo indagatorio.

## I. Unidad de Sonido

### 1. Resultados Pretest Sonido

El pretest fue aplicado en cada uno de los establecimientos. La siguiente tabla muestra el número de alumnos participantes y el porcentaje que representan por establecimiento. Como se observa, el Colegio República de Colombia es el que posee la menor cantidad de alumnos.

Tabla 1: Número de alumnos que rinden el pre test por establecimiento  
(Establecimientos agrupados)

Colegios	Frecuencia	Porcentaje
José Cortés Brown	39	42,4%
José Francisco Vergara	28	30,4%
República de Colombia	25	27,2%
Total	92	100%

En cuanto a género, un 65,2% de los participantes son de género femenino. Lo que explica este alto porcentaje es que uno de los establecimientos sólo atiende a alumnas. La siguiente tabla muestra la frecuencia el porcentaje por género.

Tabla 2: Frecuencia por género  
(Establecimientos agrupados)

Género	Frecuencia	Porcentaje
F	60	65,2%
M	32	34,8
Total	92	100%

La siguiente tabla resume el nivel de logro de los alumnos en el pre test. Como se puede apreciar, más del 50% del total de los estudiantes se agrupa entre los desempeños regular y deficiente, para las preguntas 2,3,4 y 5, exceptuando la primera.

Tabla 3: Frecuencia de Calidad de Respuesta  
(Establecimientos agrupados)

Nº Preguntas	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
Preg. 1	10,9%	57,2%	14%	5,9%	12%	100%
Preg. 2	1,1%	15,2%	41,3%	42,2%	0	99,8%
Preg. 3	16,3%	18,8%	29%	34,7%	1,1%	99,9%
Preg. 4	7,6%	27%	30,5%	29,5%	5,4%	100%
Preg. 5	9,8%	12,9%	57,8%	19,4%	0	99,9%

### Resultados agrupados por género y nivel de respuesta

En esta sección, se analizan los desempeños de los estudiantes en los pretests, de acuerdo al género. Según los resultados de las tablas que están a continuación, los alumnos poseen un desempeño un poco más elevado que las alumnas, en sus conocimientos previos al inicio de la intervención.

*Tabla 4*

1. Si observas a un trabajador perforando el pavimento o un símil con una guagua (llamado así a un taladro percutor) sin protectores para sus oídos?, ¿Le sugerirías algo a su jefe de obra? ¿Por qué?

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
F	5,0	55,0	26,7	3,3	10,0	100%
M	21,9	50,0	3,1	9,4	15,6	100%

*Tabla 5*

2. ¿Conoces algún tipo de instrumento que se pueda usar como base de comparación de distintos ruidos en cuanto a la contaminación acústica producida por algún aparato de Sonido? Si lo conoces, descríbelos

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
F	1,7	6,7	38,3	53,3	100%
M	31,3	46,9	21,9	0,0	100%

*Tabla 6*

3. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.

Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
F	18,3	6,7	18,3	56,7	0,0	100%
M	12,5	6,3	37,5	40,6	3,1	100%,0

*Tabla 7*

4. ¿Cómo crees que influye los altos niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
F	10,0	25,0	31,7	31,7	1,7	100%
M	3,1	31,3	28,1	25,0	12,5	100%,0

*Tabla 8*

5. ¿Crees tú que el personal estéreo produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
F	11,7	26,7	45,0	16,7	100%,0
M	6,3	21,9	53,1	18,8	100%,0

### **Resultados agrupados por establecimiento y nivel de respuesta**

Los establecimientos se agrupan preferentemente para cada una de las preguntas que se analizan a continuación, en la tendencia Deficiente y No responde, excepto la pregunta 1, que se agrupa en la tendencia Regular a Deficiente.

En general, podemos deducir que los alumnos poseen escaso conocimiento conceptual de los contenidos que se trabajarán.

*Tabla 9*

1. Si observas a un trabajador perforando el pavimento o un símil con una guagua (llamado así a un taladro percutor) sin protectores para sus oídos?, ¿Le sugerirías algo a su jefe de obra? ¿Por qué?

Colegios	May Bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
José Cortés Brown	23,1	46,2	2,6	0,0	28,2	100%
José Francisco	3,6	67,9	17,9	10,7	0,0	100%

Vergara						
República de Colombia	0,0	48,0	44,0	8,0	0,0	100%

*Tabla 10*

2. ¿Conoces algún tipo de instrumento que se pueda usar como base de comparación de distintos ruidos en cuanto a la contaminación acústica producida por algún aparato de Sonido? Si lo conoces, descríbelos

	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
José Cortés Brown	2,6	2,6	79,5	15,4	100%,0
José Francisco Vergara	0,0	35,7	25,0	39,3	100%,0
República de Colombia	0,0	12,0	0,0	88,0	100%,0

*Tabla 11*

3. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.

Colegio	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
José Cortés Brown	20,5	10,3	41,0	25,6	2,6	100%,0
José Francisco Vergara	14,3	0,0	10,7	75,0	0,0	100%,0
República de Colombia	12,0	4,0	20,0	64,0	0,0	100%,0

*Tabla 12*

4. ¿Cómo crees que influye los altos niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?

	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
José Cortés Brown	12,8	48,7	15,4	10,3	12,8	100%,0
José Francisco Vergara	7,1	10,7	39,3	42,9	0,0	100%,0
República de Colombia	28,0	12,0	44,0	44,0	0,0	128,0

*Tabla 13*

5. ¿Crees tu que el personal estéreo produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible

Colegios	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
José Cortés Brown	23,1	30,8	46,2	0,0	0,0
José Francisco Vergara	0,0	7,1	57,1	35,7	0,0
República de Colombia	0,0	36,0	40,0	24,0	0,0

## 2. Resultados Post test Sonido

Los alumnos realizan el post test, una vez finalizadas las sesiones de clases de la unidad de Sonido. El profesor del curso es el encargado de realizar esta evaluación. La mayor cantidad de alumnos corresponde al establecimiento José Cortés Brown, como se aprecia en la siguiente tabla de frecuencias:

Tabla 14

Colegios	Frecuencia	Porcentaje
José Cortés Brown	38	38,8
José Francisco Vergara	35	35,7
República de Colombia	25	25,5
Total	98	100%,0

Los estudiantes que realizan el post test, son fundamentalmente de género femenino, tal como aparece en la tabla 15.

Tabla 15

SEXO	Frecuencia	Porcentaje
F	62	63,3
M	36	36,7
Total	98	100%,0

La tabla 16 resume la calidad de los desempeños de los estudiantes para cada una de las preguntas. Como se aprecia, el desempeño global se encuentra entre las opciones Regular y Muy bien, a diferencia de los resultados observados en el post test que se ubican entre las opciones Deficiente y No responde.

Tabla 16

Nº Preguntas	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
Preg. 1	15,3	58,2	24,5	0	2,0	100%
Preg. 2	32,6	27,6	16,3	23,5	0	100%
Preg. 3	10,2	5,1	39,8	39,8	0	100%
Preg. 4	26,5	19,4	36,8	16,3	0	100%
Preg. 5	25,5	23,4	45,9	5,1	0	100%

## 3. Resultados agrupados por género y nivel de respuesta

Como se aprecia en las siguientes tablas, los estudiantes de Género femenino aumentan sus porcentajes de desempeño en la categoría de Muy bueno; no obstante no es significativamente relevante, como se evidencia en los datos que se muestran a continuación.

Tabla 17

1. Si Observas a un trabajador perforando el pavimento o un símil con una guagua (llamado así a un taladro percutor) sin protectores para sus oídos?, ¿Le sugerirías algo a su jefe de obra? ¿Por qué?					
Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	Responde en otro sentido	Total
F	14,5%	46,8%	37,1%	1,6%	100%%
M	16,7%	77,8%	2,8%	2,8%	100%%

*Tabla 18*

2. ¿Conoces algún tipo de instrumento que se pueda usar como base de comparación de distintos ruidos en cuanto a la contaminación acústica producida por algún aparato de Sonido? Si lo conoces, descríbelos

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
F	35,5	24,2	11,3	29,0	100%
M	27,8	33,3	25,0	13,9	100%

*Tabla 19*

3. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
F	16,1	8,1	41,9	33,9	100%
M	13,9	0,0	36,1	50,0	100%

*Tabla 20*

4. ¿Cómo crees que influye los altos niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
F	24,2	21,0	32,3	22,6	100%
M	30,6	16,7	44,4	8,3	100%

*Tabla 21*

5. ¿Crees tu que el personal estéreo produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible

Género	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
F	29,0	24,2	40,3	6,5	100%
M	19,4	22,2	55,6	2,8	100%

### **Análisis de las respuestas según establecimiento**

Los datos agrupados por establecimiento nos muestran que, en la mayoría de las preguntas, el Liceo José Cortés Brown se presenta los mejores desempeños. Se agrupan fundamentalmente entre las opciones de Muy bien y Regular. En cambio, los otros dos establecimientos en general se agrupan entre Regular, Deficiente y No responde, como se muestra en las siguientes tablas.

*Tabla 22*

1. Si Observas a un trabajador perforando el pavimento o un símil con una guagua (llamado así a un taladro percutor) sin protectores para sus oídos?, ¿Le sugerirías algo a su jefe de obra? ¿Por qué?

Colegio	Muy Bien	Regular	Deficiente	Responde en otro sentido	Total
José Cortés Brown	36,8	55,3	2,6	5,3	100%
José Francisco Vergara	2,9	88,6	8,6	0,0	100%
República de Colombia	0,0	20,0	80,0	0,0	100%

*Tabla 23*

2. ¿conoces algún tipo de instrumento que se pueda usar como base de comparación de distintos ruidos en cuanto a la contaminación acústica producida por algún aparato de Sonido? Si lo conoces, descríbelos

Colegio	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
José Cortés Brown	55,3	5,3	18,4	21,1	100%
José Francisco Vergara	2,9	54,3	22,9	20,0	100%
República de Colombia	40,0	24,0	4,0	32,0	100%

*Tabla 24*

3. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.

Colegio	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
José Cortés Brown	15,8	5,3	23,7	55,3	100%

José Francisco Vergara	11,4	0,0	54,3	34,3	100%
República de Colombia	20,0	12,0	44,0	24,0	100%

*Tabla 25*

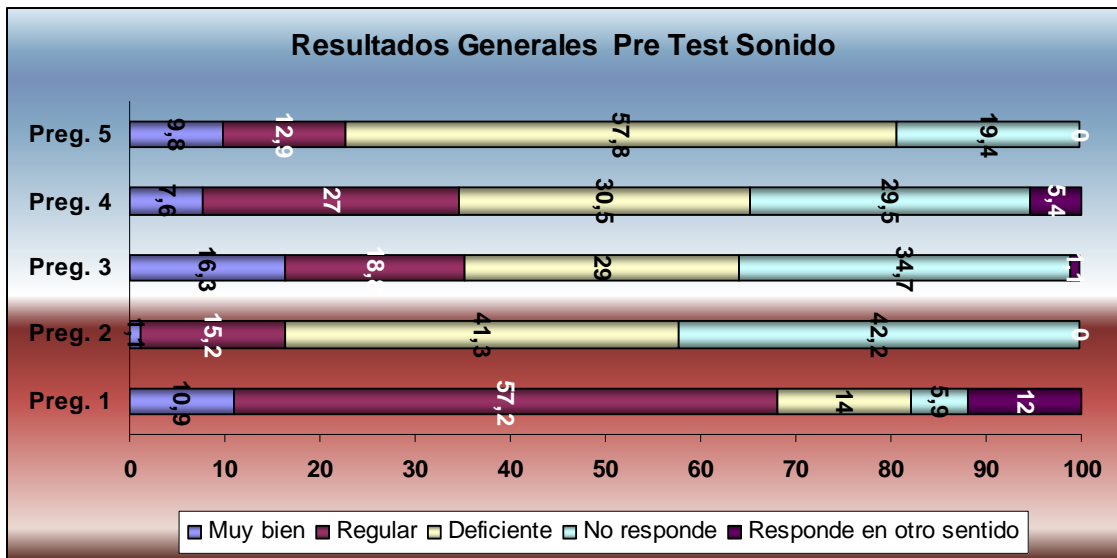
4. ¿Cómo crees que influye los altos niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?					
Colegios	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
José Cortés Brown	47,4	21,1	7,9	23,7	100%
José Francisco Vergara	17,1	5,7	71,4	5,7	100%
República de Colombia	8,0	36,0	32,0	24,0	100%

*Tabla 26*

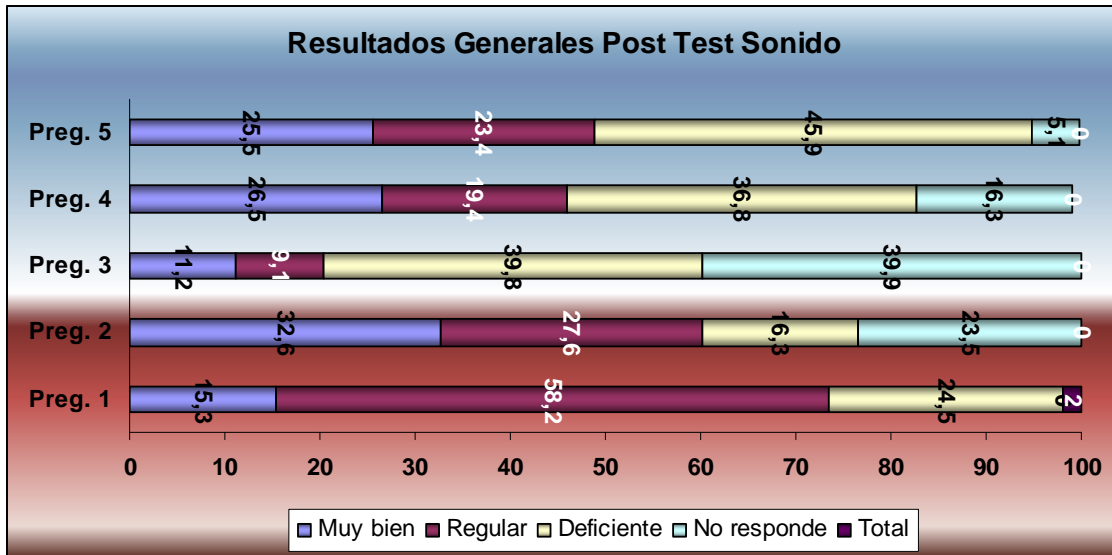
5. ¿Crees tu que el personal estéreo produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible					
Colegios	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	Total
José Cortés Brown	31,6	28,9	34,2	5,3	100%
José Francisco Vergara	8,6	14,3	71,4	5,7	100%
República de Colombia	40,0	28,0	32,0	4,0	100%

### 3. Representación gráfica de las respuestas de los estudiantes:

A través de la comparación de los siguientes gráficos, podemos evidenciar que aumentó el número de alumnos que poseen un desempeño Muy bueno en casi todas las preguntas, exceptuando la pregunta tres, que alude a conocimiento conceptual; en cambio en la transferencia de conocimientos, los desempeños mejoran sustancialmente.







#### 4. Resultados Comparativos Pre y Post Test.

##### a. Resultados comparativos Pre y Postest por pregunta y Género.

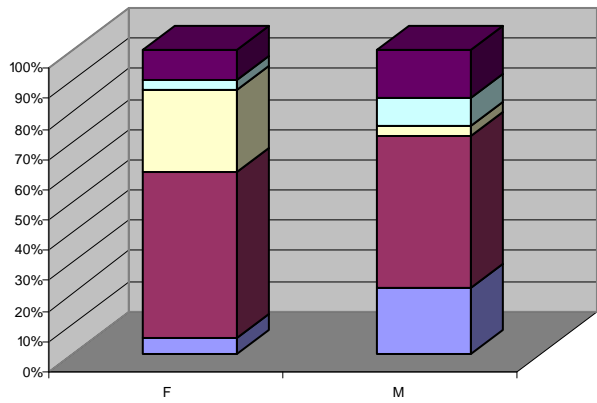
Como se ha expresado más arriba, podemos agrupar las preguntas como de conocimiento conceptual y de transferencia de éste a la vida cotidiana. Los resultados para las preguntas de conocimiento conceptual y de transferencia, no muestran evidencias que algunos de los géneros posea un avance significativo en relación al otro.

Los porcentajes de aumento de respuestas clasificadas como Muy buenas es bastante similar en ambos géneros; sin embargo es interesante considerar que, en casi todas las preguntas, el género masculino presenta un porcentaje levemente mayor de respuestas clasificadas como Muy buenas en el pre test, al inicio del proceso, el cual es alcanzado en el post test por el género femenino.

A continuación, se presentan los gráficos comparativos por género, para cada una de las preguntas realizadas en el Pre y Postest.

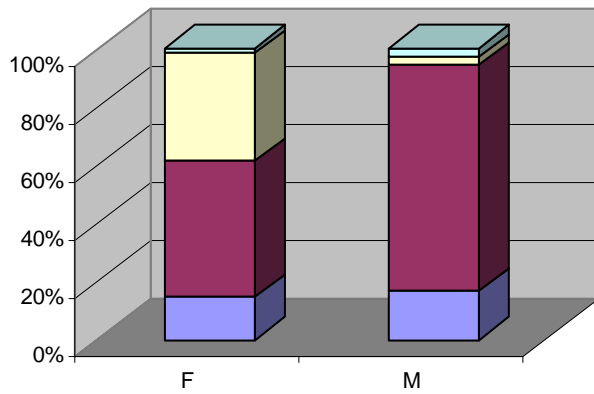
1. Si Observas a un trabajador perforando el pavimento o un símil con una guagua (llamado así a un taladro percutor) sin protectores para sus oídos?, ¿Le sugerirías algo a su jefe de obra? ¿Por qué?

**Pre Test Pregunta 1 Análisis por Género**



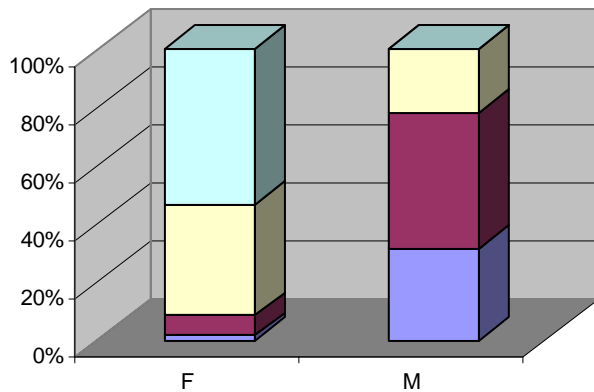
■ Muy Bien ■ Regular ■ Deficiente ■ No responde ■ Responde en otro sentido

**Postest Pregunta 1 Análisis por Género**

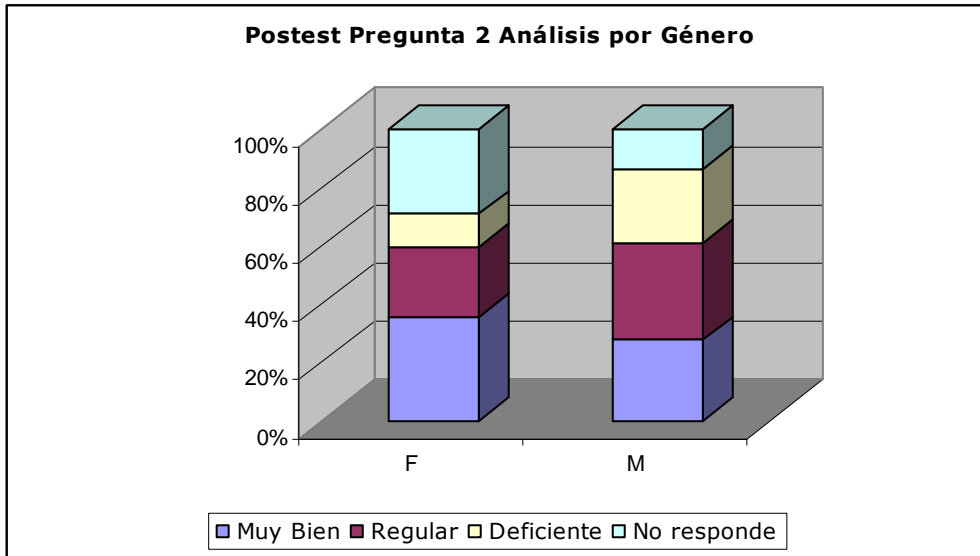


■ Muy Bien ■ Regular ■ Deficiente ■ No responde

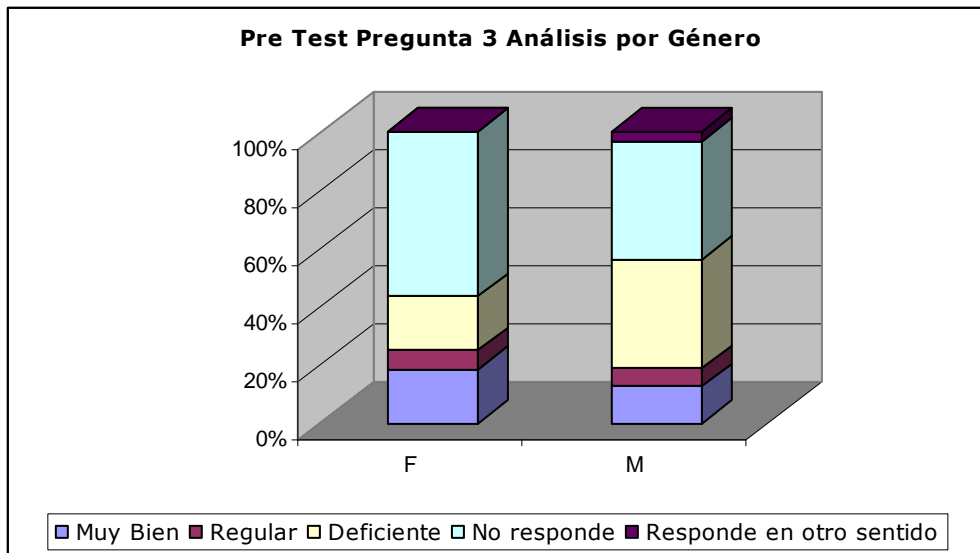
**Pre Test Pregunta 2 Análisis por Género**

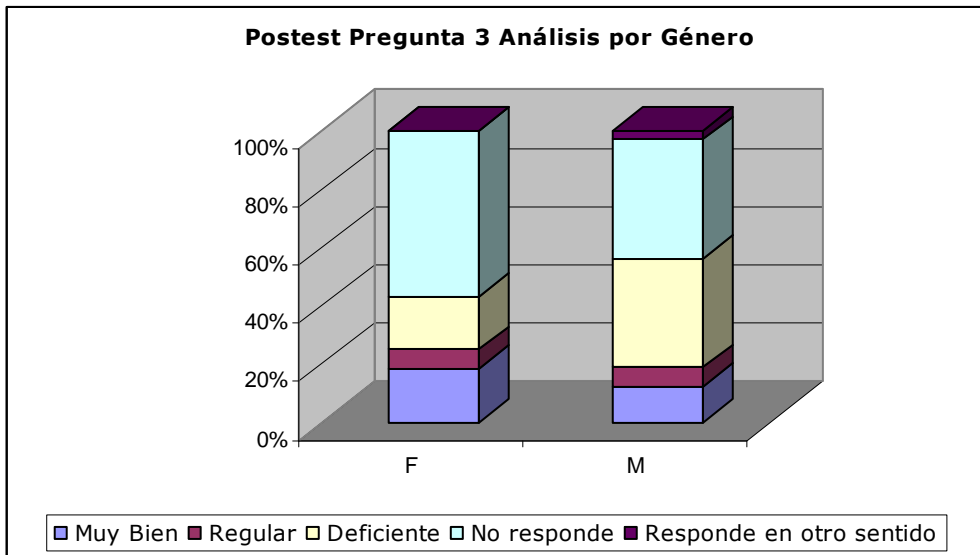


■ Muy Bien ■ Regular ■ Deficiente ■ No responde

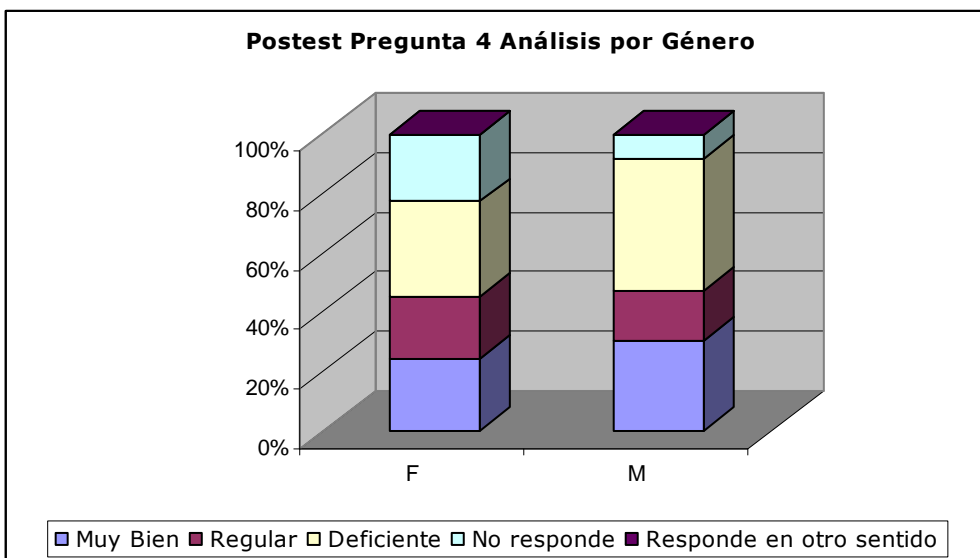
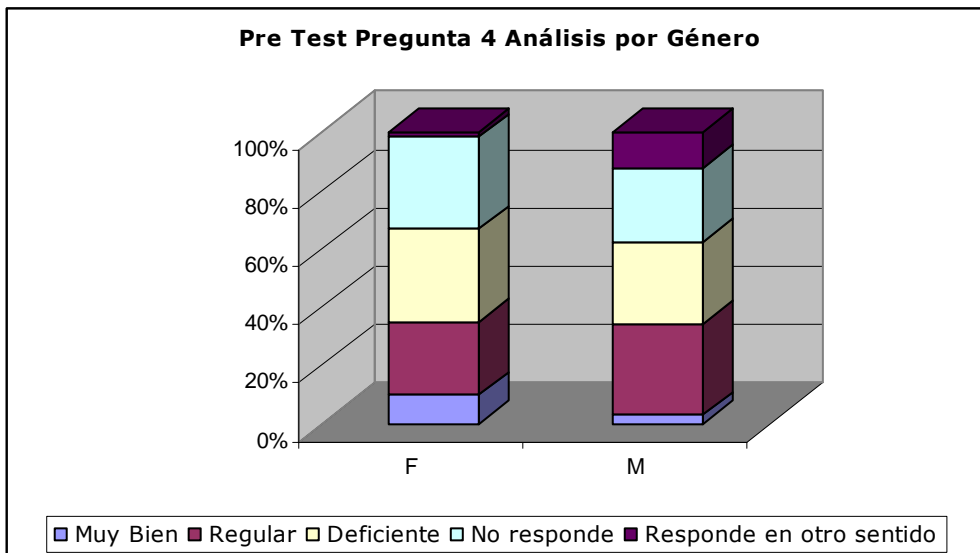


4. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.

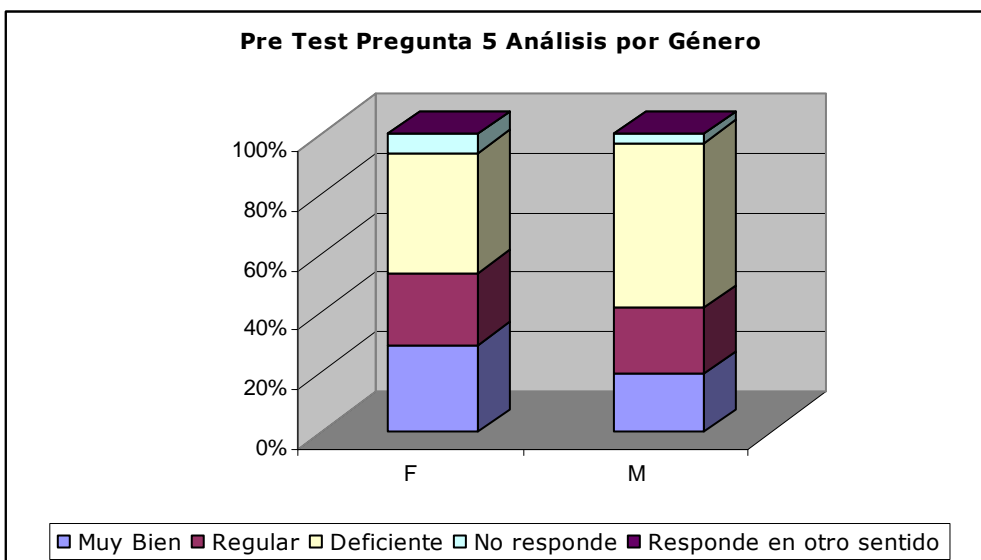
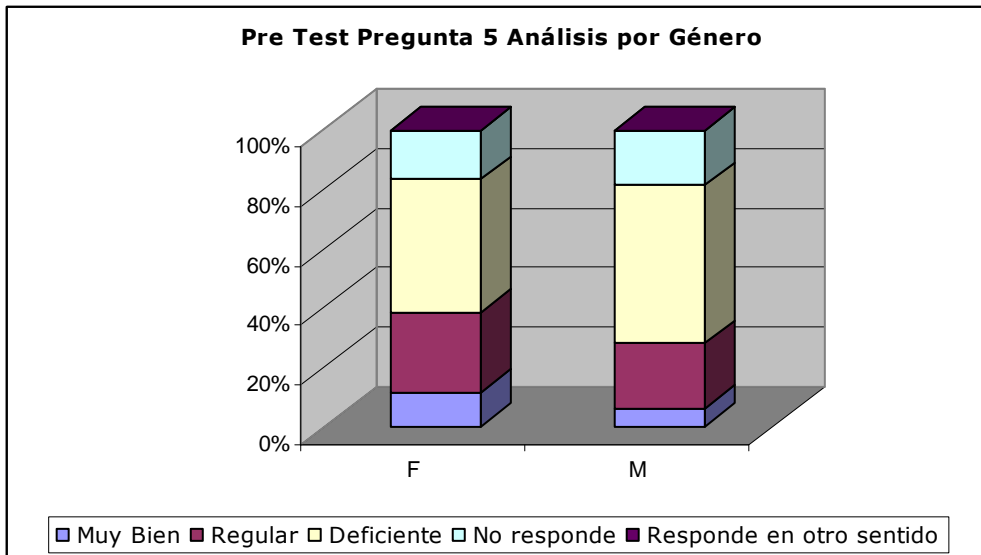




4. ¿Cómo crees que influye los altos niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?



5. ¿Crees tu que el personal estéreo produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible



**b. Resultados comparativos Pre y Postest por pregunta y establecimiento.**

Los análisis por establecimiento muestran que para todas las preguntas, el Liceo José Cortés Brown presenta el mayor crecimiento en respuestas clasificadas como Muy buenas, pero es también el que inicialmente en el pretest presentaba los mejores resultados.

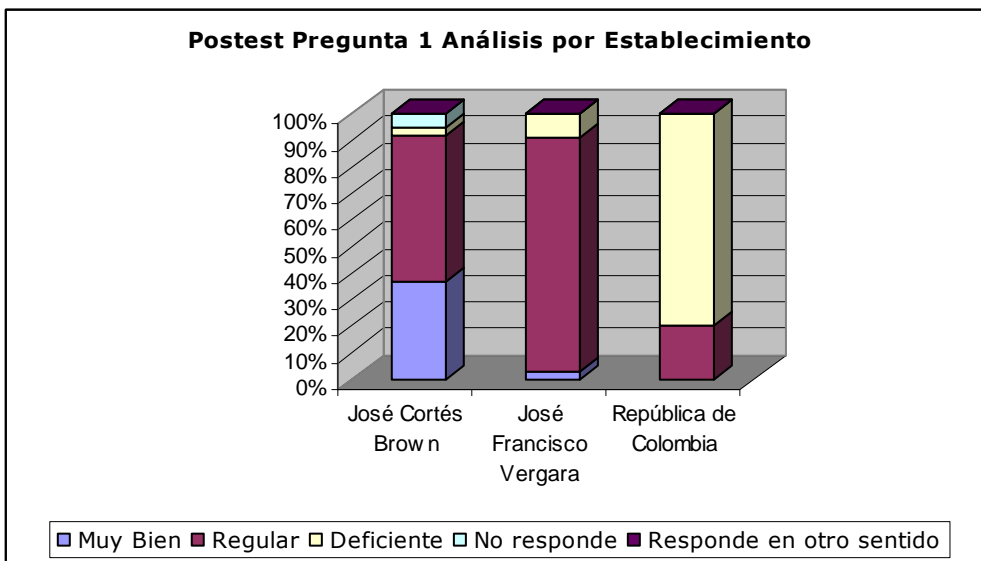
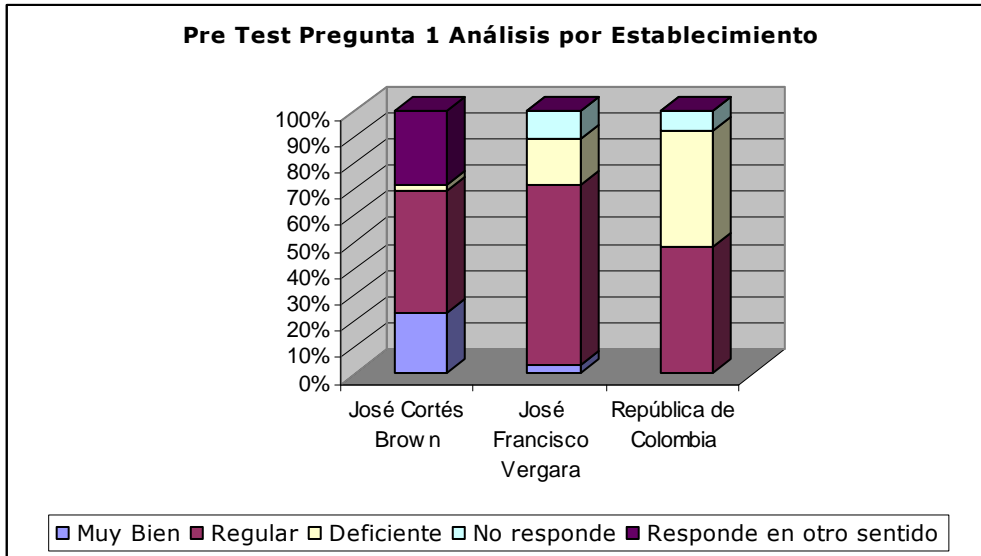
El establecimiento República de Colombia registra el incremento más discreto de las preguntas evaluadas como Muy buenas, lo que se evidencia a través de las siguientes tablas:

1. Si Observas a un trabajador perforando el pavimento o un símil con una guagua (llamado así a u taladro percutor) sin protectores para sus oídos?, ¿Le sugerirías algo a su jefe de obra? ¿Por qué?

Para esta pregunta, el establecimiento que presenta el mejor crecimiento en preguntas evaluadas como Muy bien es el Liceo José Cortés Brown. Los otros dos establecimientos no registran un incremento importante de las preguntas Muy

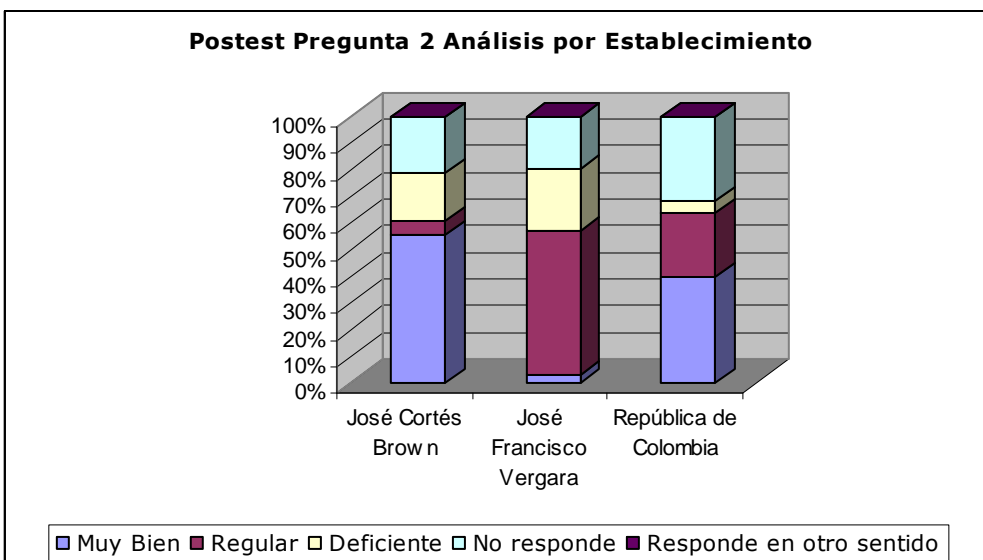
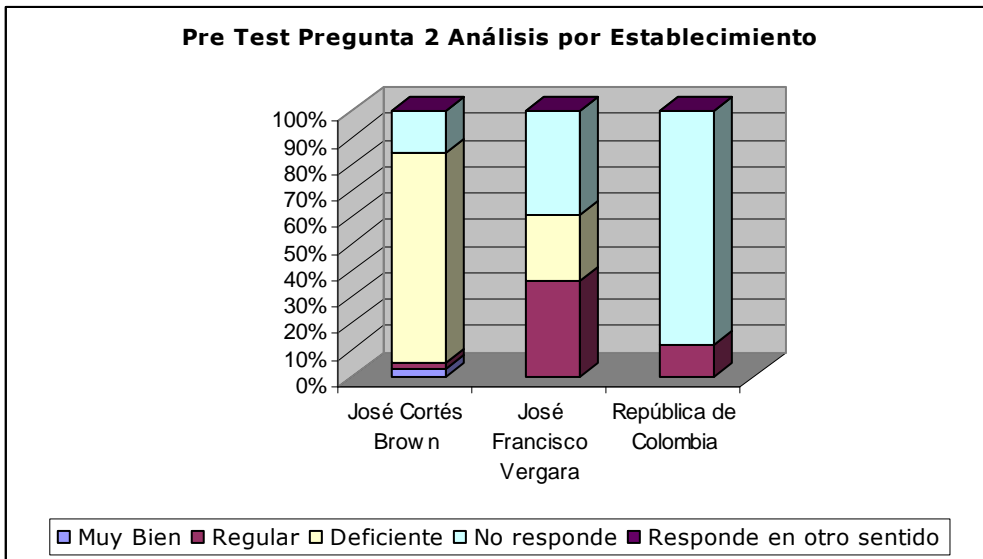
Buenas, manteniéndose ausente la opción de Muy buena en uno de ellos, aumentando dramáticamente el número de alumnas que no responden la pregunta.

La mayor parte de los estudiantes se agrupan en torno a las respuestas de Regular.



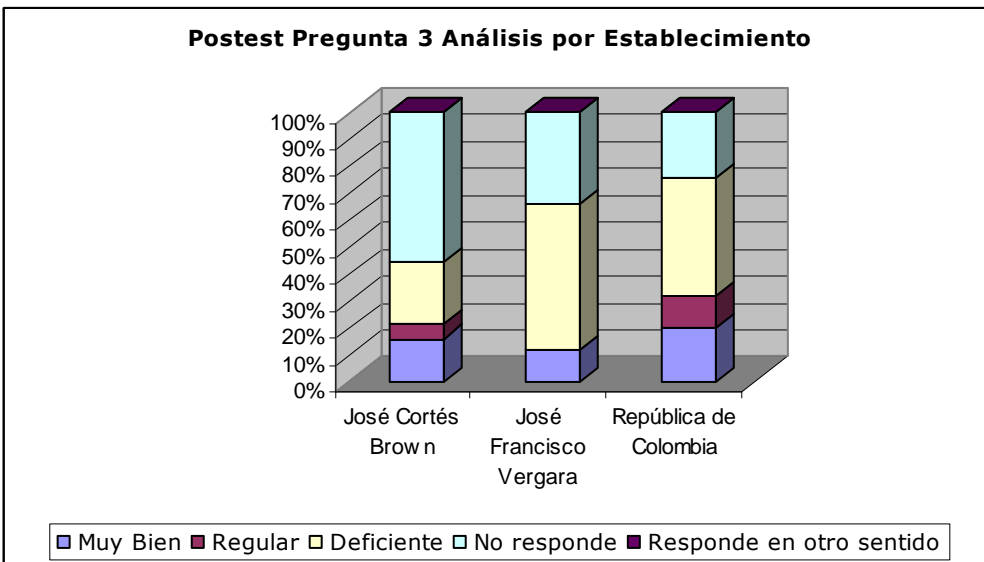
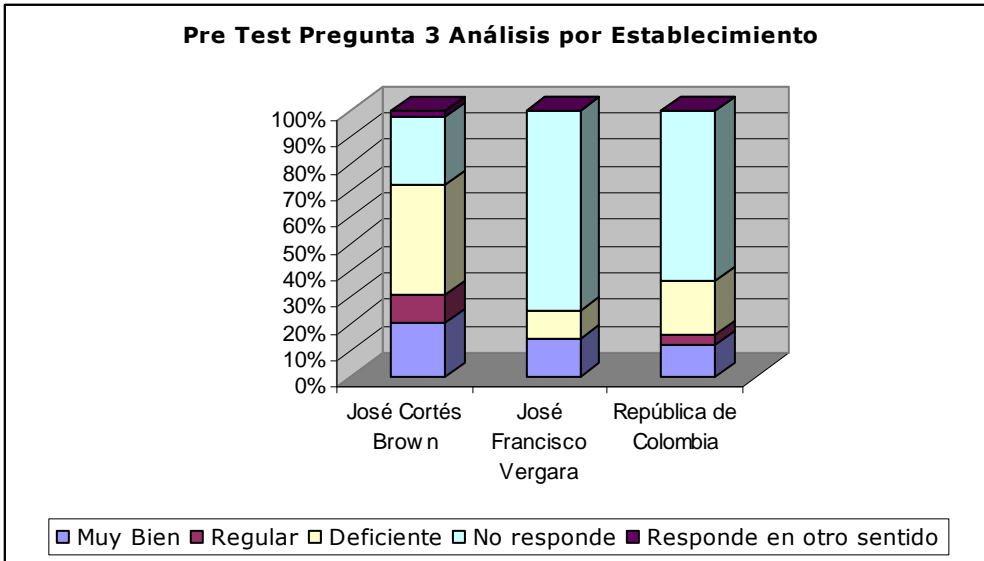
2. ¿Conoces algún tipo de instrumento que se pueda usar como base de comparación de distintos ruidos en cuanto a la contaminación acústica producida por algún aparato de Sonido? Si lo conoces, descríbelos.

Para esta pregunta, el número de alumnos de dos establecimientos que conocen y describen muy bien un instrumento que permite que comparar intensidad de Sonidos, aumenta significativamente. Es interesante destacar que en el Liceo José Francisco Vergara, los alumnos no fueron capaces de asociar el uso de la interfaz con la medición de intensidad de Sonido.



3. ¿Qué "concepto físico" de entre aquellos que tú conoces, te permite discriminar si un ruido es contaminante o no? Explica claramente tu respuesta.

En términos generales, ésta es la pregunta que presenta menos impacto en el aprendizaje de los alumnos. La mayor parte no puede identificar el concepto físico que permite discriminar entre un Sonido contaminante y otro que no lo es. Un porcentaje importante de los alumnos opta por no responder y otro lo realiza en forma deficiente, como se muestra en los siguientes gráficos.

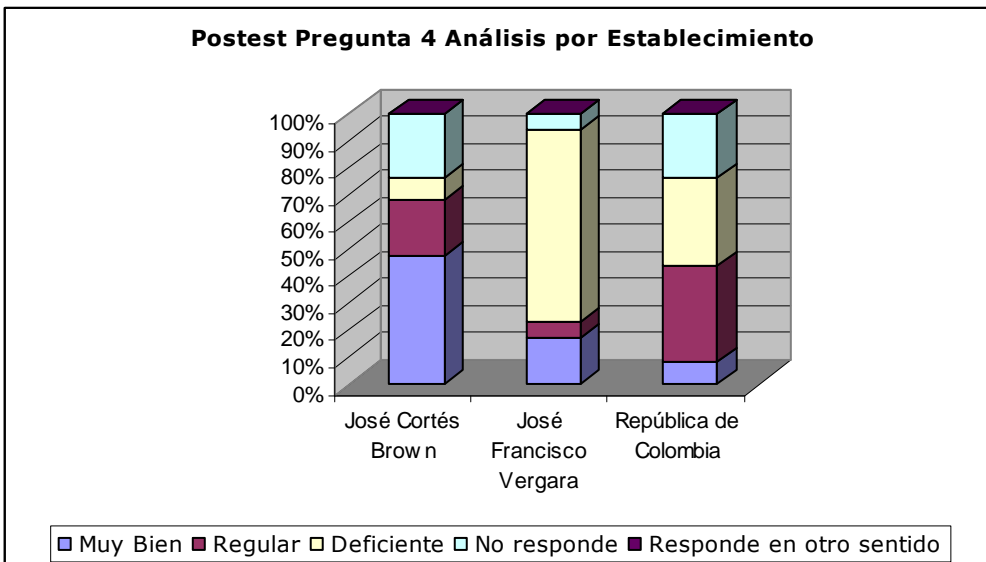
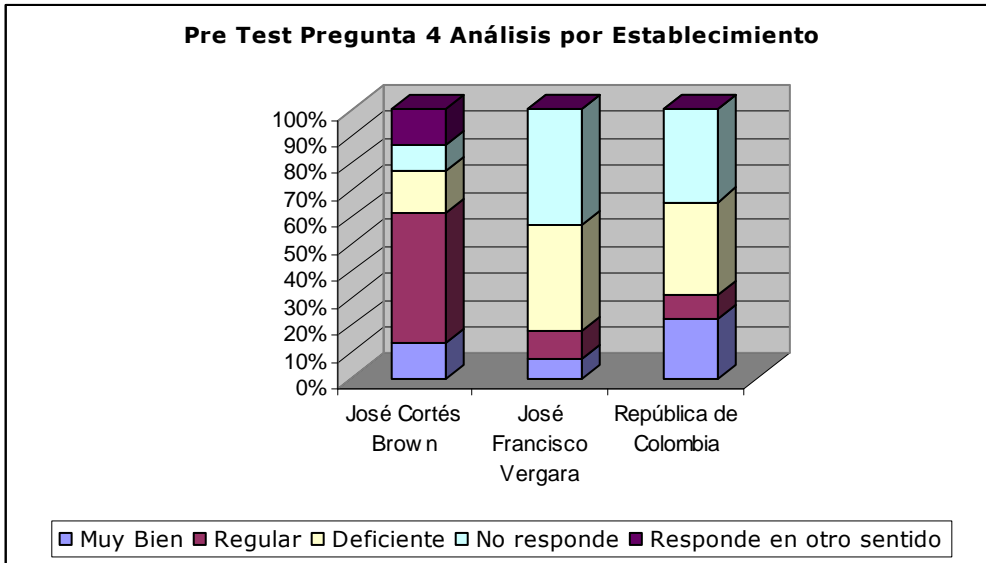


4. ¿Cómo crees que influye los altos niveles de Sonido en la calidad de vida de las personas?

En general, en todos los establecimientos se produce un aumento de alumnos que en el postest responden muy bien a esta pregunta, a pesar que las diferencias no alcanzan a representar el 50% de los estudiantes de cada establecimiento.

El liceo José Cortés Brown presenta la mayor diferencia, entre la cantidad de alumnos que responde Muy bien a la pregunta en el pretest y después en el postest. Pero también se debe considerar que es donde un mayor número de estudiantes puede responder Muy bien al inicio de la unidad, como se muestra en los siguientes gráficos.



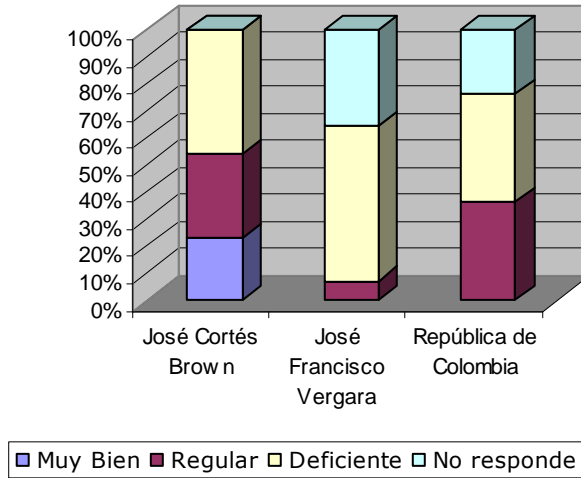


5. ¿Crees tu que el personal estéreo produce contaminación acústica? Explica tu respuesta, lo mejor posible

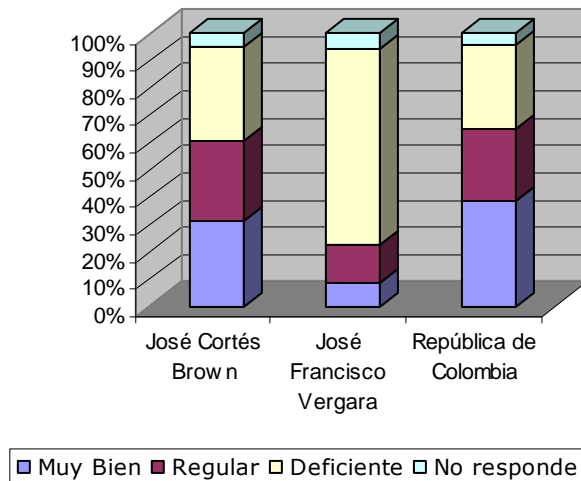
Esta es una de las preguntas clasificadas de transferencia a situaciones cotidianas de los conocimientos adquiridos y posee una diferencia importante entre las respuestas Muy Buenas del pre y post test. Como es el caso del Colegio República de Colombia, donde ninguna alumna podía responder a ella al inicio del proceso y posteriormente, un 40% de ellas puede responde Muy Bien.

En esta pregunta, el establecimiento José Francisco Vergara mantiene un bajo porcentaje de logro, como se muestra en los siguientes gráficos.

**Pre Test Pregunta 5 Análisis por Establecimiento**



**Postest Pregunta 5 Análisis por Establecimiento**



## Unidad de Luz

### 1. Resultados Pre Test

Los estudiantes participantes son 94 en total, de los cuales el establecimiento República de Colombia representa el menor porcentaje, con sólo un 23,4%. La distribución en detalle se muestra en la siguiente tabla:

*Tabla 27*  
*Número de alumnos que rinden la prueba*  
*(Establecimientos Agrupados)*

Colegio	Frecuencia	Porcentaje
José Cortes Brown	39	41,5
José Francisco Vergara	33	35,1
República de Colombia	22	23,4
Total	94	100%

Las estudiantes participantes del género femenino corresponden al 63,8% de la muestra, porcentaje que se explica porque es uno de los establecimientos que atiende exclusivamente a mujeres.

*Tabla 28*  
*Agrupados por Género*  
*(Establecimientos agrupados)*

Género	Frecuencia	Porcentaje
F	60	63,8
M	34	36,2
Total	94	100%,0

La tabla 29 nos muestra la calidad de los desempeños de los estudiantes para cada una de las preguntas. Se observa un alto porcentaje de respuestas agrupadas en torno a los desempeños Deficientes y No responden. Aún cuando la opción Regular en algunas preguntas, está sobre un tercio de las opciones.

*Tabla 29*  
*Calidad de las respuestas por preguntas*  
*(Establecimientos Agrupados)*

Nº Preguntas	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido
Preg. 1	15,3	58,2	24,5	0	2
Preg. 2	32,6	27,6	16,3	23,5	0
Preg. 3	11,2	9,1	39,8	39,9	0
Preg. 4	26,5	19,4	36,8	16,3	0
Preg. 5	25,5	23,4	45,9	5,1	0
Preg. 6	12	60	10	18	0

### Agrupados por género y nivel de respuesta

En términos generales, las respuestas evaluadas con desempeños Muy Buenos en todas las preguntas son muy bajas. En cuanto a género, no se evidencian diferencias estadísticas importantes, tanto los hombres como mujeres concentran

sus desempeños en los tramos de Deficiente y No Responde, como lo muestran las siguientes tablas:

*Tabla 30*

Preg.1 Supongamos que esta ubicado de 50 centímetros de una fuente de Luz, y seguidamente, te alejas hasta un metro de ella: ¿Crees tu que la intensidad de la Luz, decrece con la distancia a la fuente? Si es así , explica una forma experimental de comprobar tu afirmación.					
Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	0,0	16,7	40,0	43,3	0,0
Masculino	2,9	38,2	38,2	20,6	2,9

*Tabla 31*

Preg. 2 Si te ubicas a cierta distancia de dos ampolletas, una de 60 watts, ¿Estas recibiendo la misma intensidad Luminosa desde ambas fuentes? ¿Cómo comprobaras tu respuesta?					
Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	0,0	53,3	26,7	20,0	0,0
Masculino	0,0	79,4	11,8	8,8	0,0

*Tabla 32*

Preg. 3. Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando un ampolleta de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosa que con un ampolletas normal de 75 watts.					
Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	5,0	0,0	58,3	36,7	0,0
Masculino	5,9	2,9	61,8	29,4	0,0

*Tabla 33*

Preg 4. Es posible ahorra dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos					
Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	45,0	5,0	11,7	38,3	0,0
Masculino	44,1	5,9	23,5	23,5	2,9

*Tabla 34*

Preg. 5 Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos, vas a ahorrar dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noches, pues estas ampolletas producen una intensidad luminosa muy baja.					
Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	0,0	11,7	35,0	53,3	0,0
Masculino	0,0	23,5	55,9	20,6	0,0

*Tabla 35*

Preg. 6 En qué se parecen y en qué son diferentes la Luz y el Sonido.					
Género	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	3,3	20,0	15,0	61,7	0,0
Masculino	14,7	29,4	14,7	41,2	0,0

### **Resultados agrupados por establecimiento**

Al igual que los análisis de agrupación por género, los establecimientos educacionales se agrupan fundamentalmente en torno a las opciones de Deficiente y No Responde, no evidenciándose entre ellos una tendencia particular, como se muestra en las siguientes tablas.

*Tabla 37*

Preg. 2 Si te ubicas a cierta distancia de dos ampolletas, una de 60 watts, ¿Estas recibiendo la misma Intensidad luminosa desde ambas fuentes? ¿Cómo comprobaras tu respuesta?					
Establecimiento	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	0,0	27,3	27,3	45,5	0,0
Cortes Brown	0,0	79,5	15,4	5,1	0,0
José Francisco Vergara	3,0	30,3	39,4	27,3	0,0

*Tabla 38*

Preg. 3. Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando un ampolleta de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosidad que con un ampolletas normal de 75 watts.					
Establecimiento	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	0,0	0,0	27,3	72,7	0,0
Cortes Brown	0,0	33,3	46,2	20,5	0,0
José Francisco Vergara	3,0	30,3	39,4	27,3	0,0

*Tabla 39*

Preg 4. Es posible ahorra dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos.					
Establecimiento	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	22,7	0,0	4,5	72,7	0,0
Cortes Brown	48,7	0,0	30,8	17,9	2,6
José Francisco Vergara	54,5	15,2	6,1	24,2	0,0

*Tabla 40*

Preg. 5 Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos, vas a ahorra dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noches, pues estas ampolletas producen una intensidad luminosa muy baja.					
Establecimiento	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	0,0	0,0	18,2	81,8	0,0
Cortes Brown	0,0	17,9	43,6	38,5	0,0
José Francisco Vergara	0,0	24,2	57,6	18,2	0,0

*Tabla 41*

Preg. 6 En qué se parecen y en qué son diferentes la Luz y el Sonido.					
Establecimiento	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	0,0	0,0	0,0	100%,0	0,0
José Cortés Brown	5,1	35,9	23,1	35,9	0,0
José Francisco Vergara	15,2	24,2	15,2	45,5	0,0

### 3. Resultados Post test

El post test fue aplicado por cada profesor de curso, una vez finalizada la intervención. Los test fueron corregidos por un docente participante del equipo, pero de otro establecimiento.

Las frecuencias y porcentajes asociados a cada establecimiento aparecen en la siguiente tabla:

*Tabla 41*

Colegio	Frecuencia	Porcentaje
José Cortés Brown	39	42,4%
José Francisco Vergara	28	30,4%
República de Colombia	25	27,2%
Total	92	100%

Como ha sido la tónica de esta exploración, aparece un mayor porcentaje de mujeres que de hombres.

*Tabla 42*

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
F	60	65,2%
M	32	34,8
Total	92	100%,0

La tabla 43 muestra los resultados generales del post test en los diferentes niveles de desempeño, para cada una de las preguntas. Como se puede evidenciar, los resultados globales se han desplazado hacia las columnas de Regular y Muy Bien, dejando porcentajes inferiores de alumnos en las columnas de Deficiente y No Responde. Esta aseveración sólo posee la excepción de la pregunta 1.

A continuación, se presentan los datos desagregados por pregunta y nivel de desempeño de los estudiantes.

*Tabla 43*

Nº Preguntas	Muy bien	Regular	Deficiente	No responde	Responde en otro sentido	Total
Preg. 1	20	12,7	52,7	14,5	0	99,9
Preg. 2	9,1	60	21,8	9,1	0	100%
Preg. 3	65,4	1,8	25,5	7,3	0	100%
Preg. 4	94,6	0	0	5,4	0	100%
Preg. 5	11	29,1	49	10,9	0	100%
Preg 6	30,9	30,9	21,8	16,4	0	100%

### Respuesta por género

En las preguntas 1,2,3,4 y 6, los varones presentan una mayor cantidad de respuestas consideradas como Muy Buenas frente a los desempeños de las alumnas.

*Tabla 44*

Preg. 1 Supongamos que está ubicado de 50 centímetros de una fuente de Luz, y seguidamente, te alejas hasta un metro de ella: ¿Crees tú que la intensidad de la Luz, decrece con la distancia a la fuente? Si es así, explica una forma experimental de comprobar tu afirmación					
Género	Muy bueno	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	16,7	9,5	54,8	19,0	0
Masculino	30,8	23,1	46,2	0,0	0

*Tabla 45*

Preg. 2 Si te ubicas a cierta distancia de dos ampolletas, una de 60 watts, ¿Estás recibiendo la misma intensidad luminosa desde ambas fuentes?. ¿Cómo comprobaras tu respuesta?					
Género	Muy bueno	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	16,7	9,5	54,8	19,0	0
Masculino	30,8	23,1	46,2	0,0	0

*Tabla 46*

Preg. 3. Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando un ampollita de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosidad que con un ampollitas normal de 75 watts.					
	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	59,5	2,4	28,6	9,5	0,0
Masculino	76,9	0,0	23,1	0,0	0,0

*Tabla 47*

Preg 4. Es posible ahorrar dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampollitas normales por ampollitas de dos tubos					
	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	92,9	0,0	0,0	7,1	0,0
Masculino	100%,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Tabla 48*

Preg. 5 Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampollitas normales por ampollitas de dos tubos, vas a ahorra dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noches, pues estas ampollitas producen una intensidad luminosa muy baja.					
	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	11,9	23,8	50,0	14,3	0,0
Masculino	7,7	46,2	46,2	0,0	0,0

*Tabla 49*

Preg. 6 En qué se parecen y en qué son diferentes la Luz y el Sonido.					
	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
Femenino	28,6	26,2	23,8	21,4	0,0
Masculino	38,5	46,2	15,4	0,0	0,0

### **Agrupados por establecimiento**

Para cada una de las preguntas, el Liceo José Cortés Brown es el que como establecimiento, muestra desempeños más regulares.

*Tabla 50*

Preg. 1 Supongamos que está ubicado de 50 centímetros de una fuente de Luz, y seguidamente, te alejas hasta un metro de ella: ¿Crees tu que la intensidad de la Luz, decrece con la distancia a la fuente? Si es así , explica una forma experimental de comprobar tu afirmación					
Establecimiento	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	16,7	0,0	58,3	25,0	0,0
José Cortés Brown	13,3	46,7	40,0	0,0	0,0
José Francisco Vergara	31,3	0,0	56,3	12,5	0,0

*Tabla 51*

Preg. 2 Si te ubicas a cierta distancia de dos ampollitas, una de 60 watts, ¿Estás recibiendo la misma intensidad luminosa desde ambas fuentes?. ¿Cómo comprobaras tu respuesta?					
Establecimiento	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	0,0	41,7	37,5	20,8	0,0
Cortes Brown	13,3	86,7	0,0	0,0	0,0
José Francisco Vergara	18,8	62,5	18,8	0,0	0,0

*Tabla 52*

4. Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando un ampolleta de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosa que con un ampolletas normal de 75 watts.					
Establecimiento	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	41,7	0,0	41,7	16,7	0,0
Cortes Brown	93,3	0,0	6,7	0,0	0,0
José Francisco Vergara	68,8	6,3	25,0	0,0	0,0

*Tabla 53*

Preg 4. Es posible ahorra dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos.					
Establecimiento	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	87,5	0,0	0,0	12,5	0,0
Cortes Brown	100%,0	0,0	0,0	0,0	0,0
José Francisco Vergara	100%,0	0,0	0,0	0,0	0,0

*Tabla 54*

Preg. 5 Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos, vas a ahorrar dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noche, pues estas ampolletas producen una intensidad luminosa muy baja.					
Establecimiento	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	12,5	8,3	54,2	25,0	0,0
Cortes Brown	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0
José Francisco Vergara	18,8	31,3	50,0	0,0	0,0

*Tabla 55*

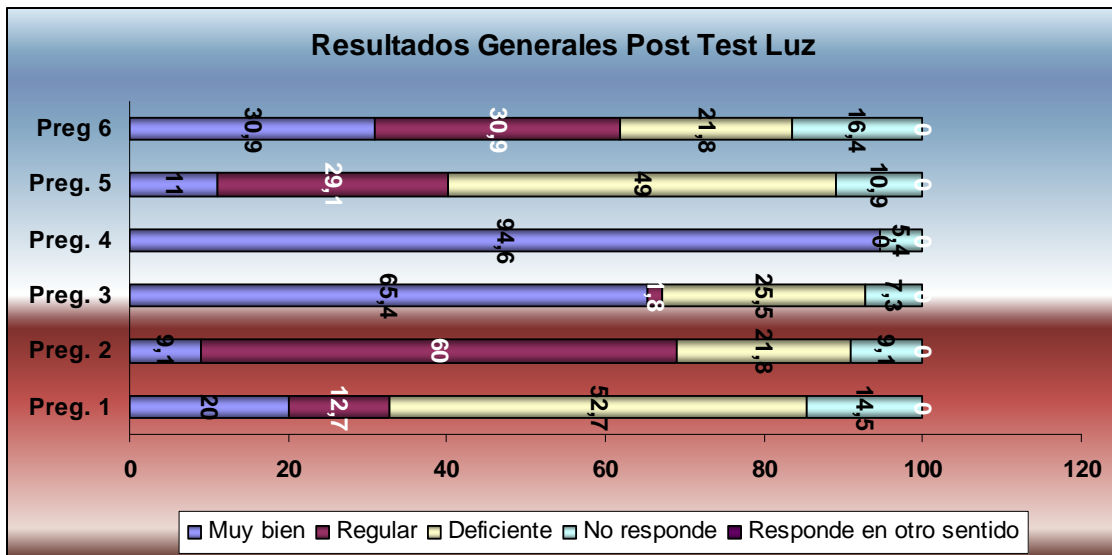
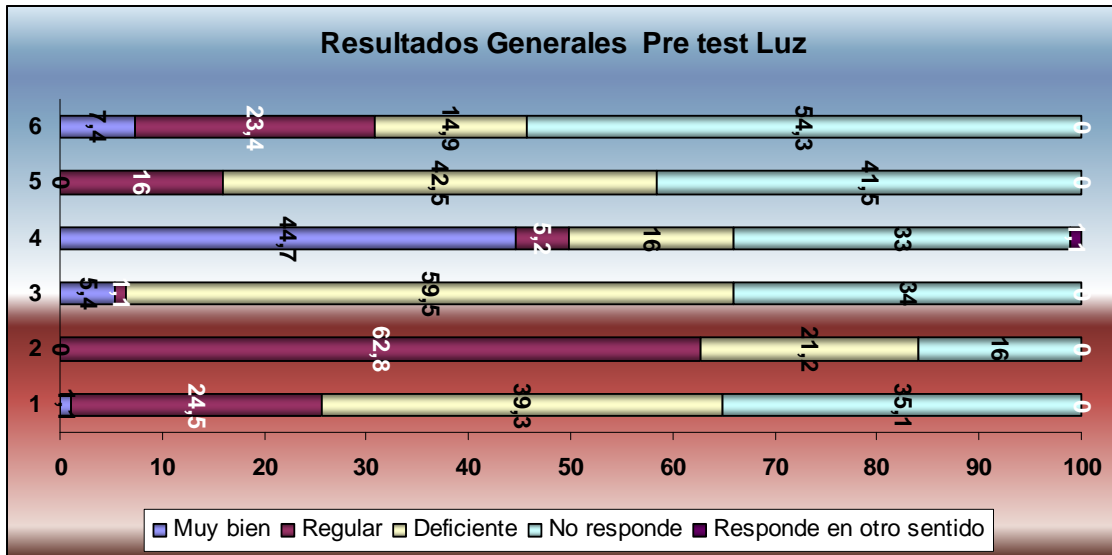
Preg. 6 En qué se parecen y en qué son diferentes la Luz y el Sonido.					
Establecimiento	Muy Bien	Regular	Deficiente	No responde	En otro sentido
República de Colombia	12,5	8,3	54,2	25,0	0,0
Cortes Brown	0,0	60,0	40,0	0,0	0,0
José Francisco Vergara	0,0	62,5	37,5	0,0	0,0

### **3. Representación gráfica de las respuestas de los estudiantes:**

Los siguientes gráficos nos muestran una comparación global de los desempeños de los alumnos entre el pre y el postest de la unidad de Luz; de ellos podemos deducir un aumento en el porcentaje de alumnos que responden Muy Bien, especialmente a las preguntas 3 y 4 que se encuentran clasificadas como de conocimiento conceptual.

Las preguntas 2 y 5 son las que muestra menor variación en los desempeños de los alumnos, ambas relacionadas con los conocimientos conceptuales y la transferencia de los contenidos a contextos reales.



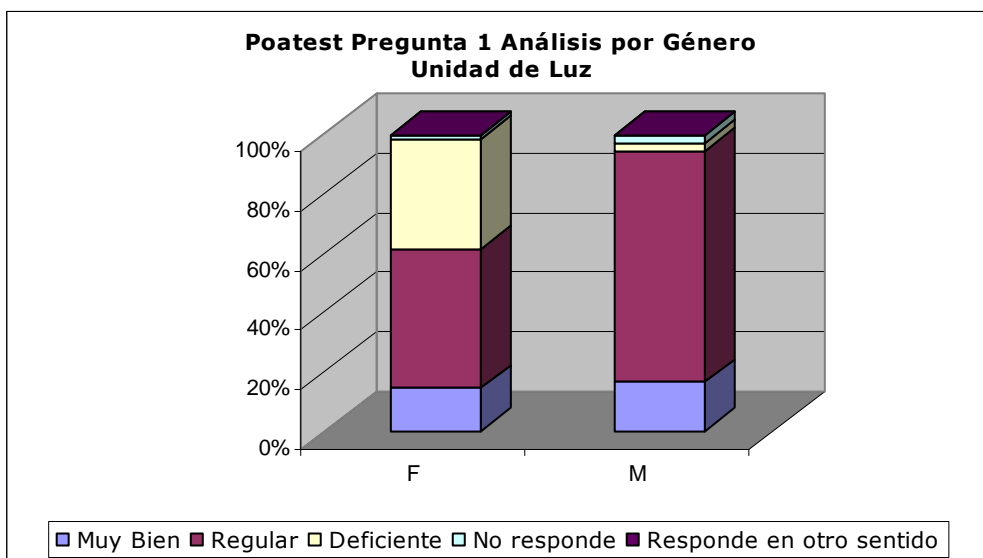
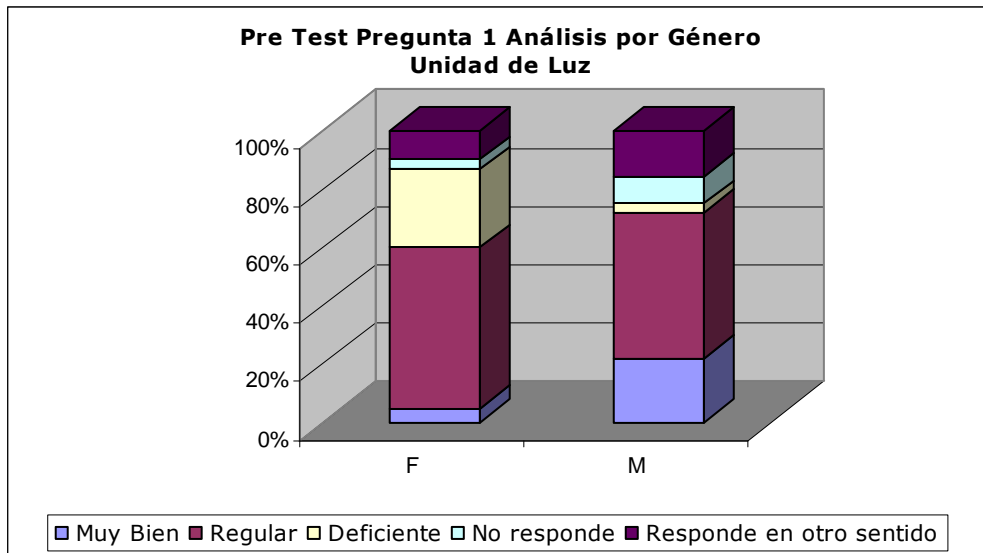


#### 4. Resultados Comparativos Pre y Post Test.

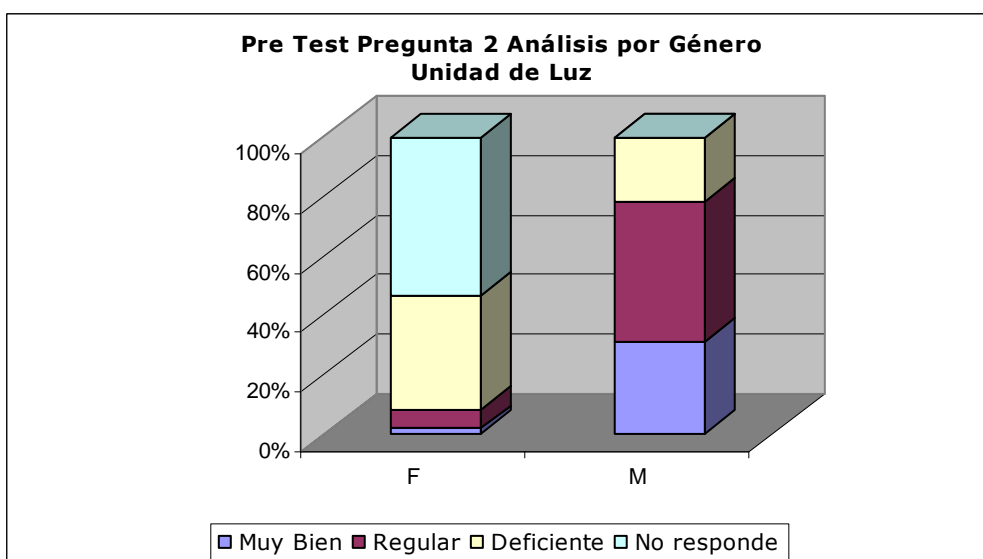
##### a) Resultados comparativos Pre y Postest por pregunta y Género.

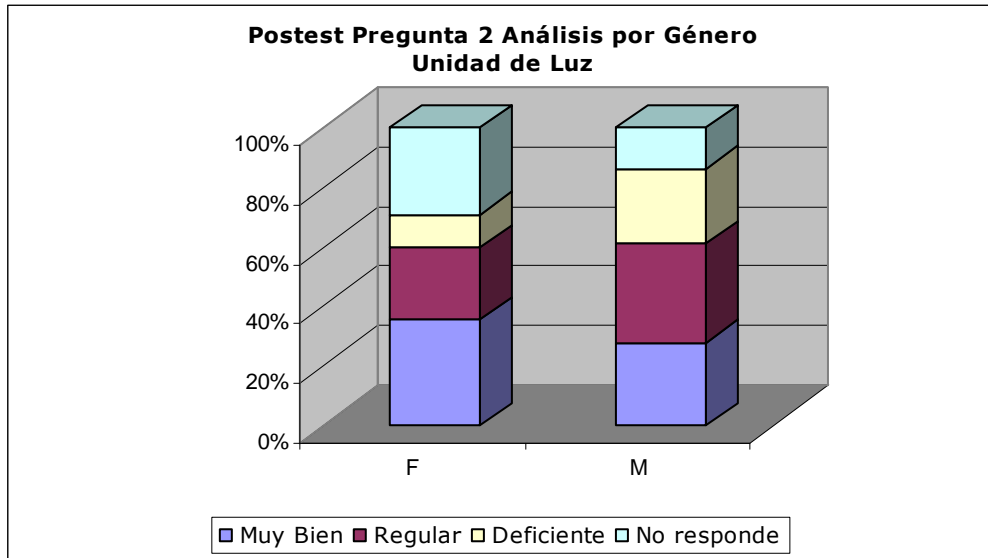
Del análisis de las preguntas por género, se puede observar que inicialmente las alumnas poseen un menor desempeño en cada una de las preguntas, para posteriormente alcanzar rendimientos parecidos a sus compañeros varones, lo que se puede apreciar en los siguientes gráficos:

1. Supongamos que está ubicado de 50 centímetros de una fuente de Luz, y seguidamente, te alejas hasta un metro de ella: ¿Crees tu que la intensidad de la Luz, decrece con la distancia a la fuente? Si es así, explica una forma experimental de comprobar tu afirmación.

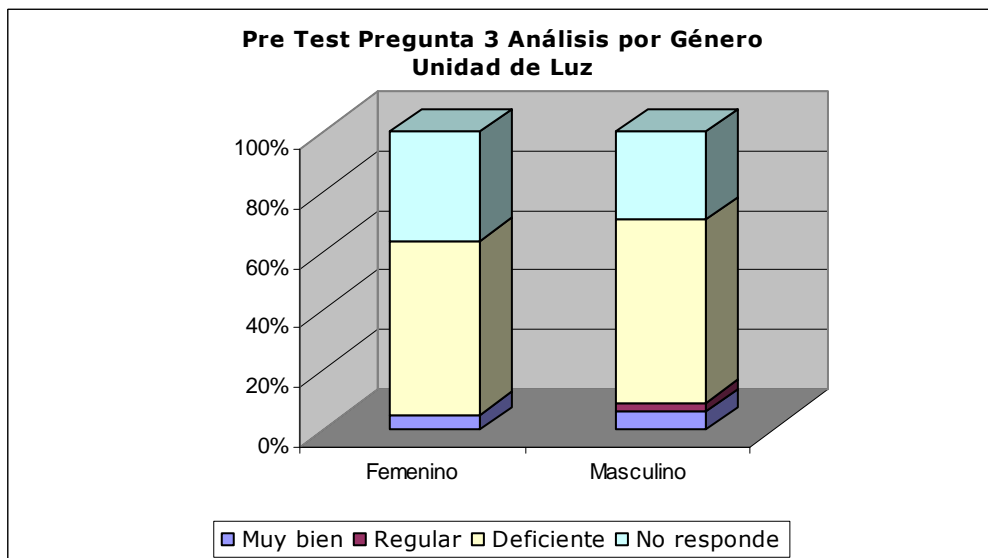


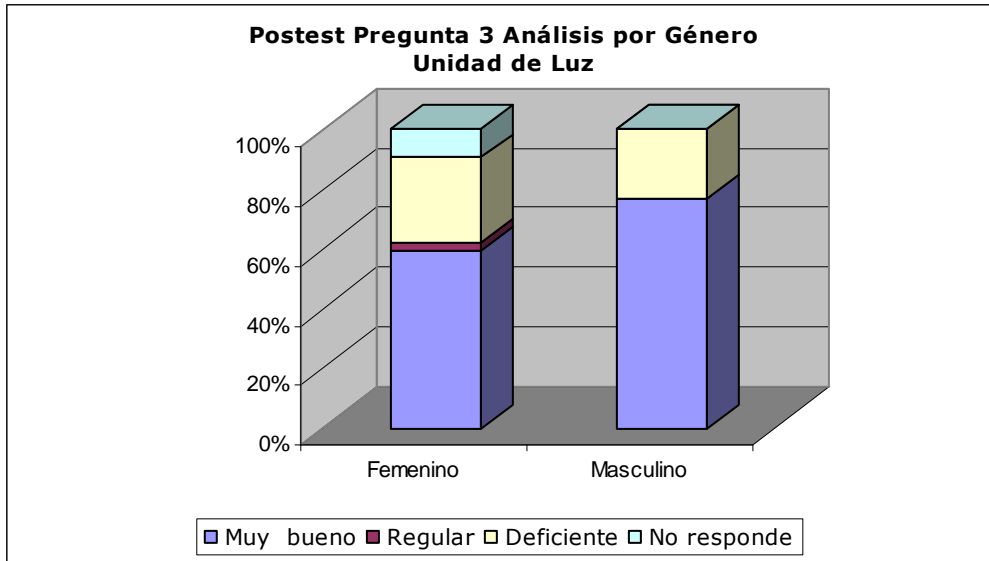
2. Si te ubicas a cierta distancia de dos ampolletas, una de 60 watts, ¿Estás recibiendo la misma intensidad luminosa desde ambas fuentes?, ¿Cómo comprobaras tu respuesta?



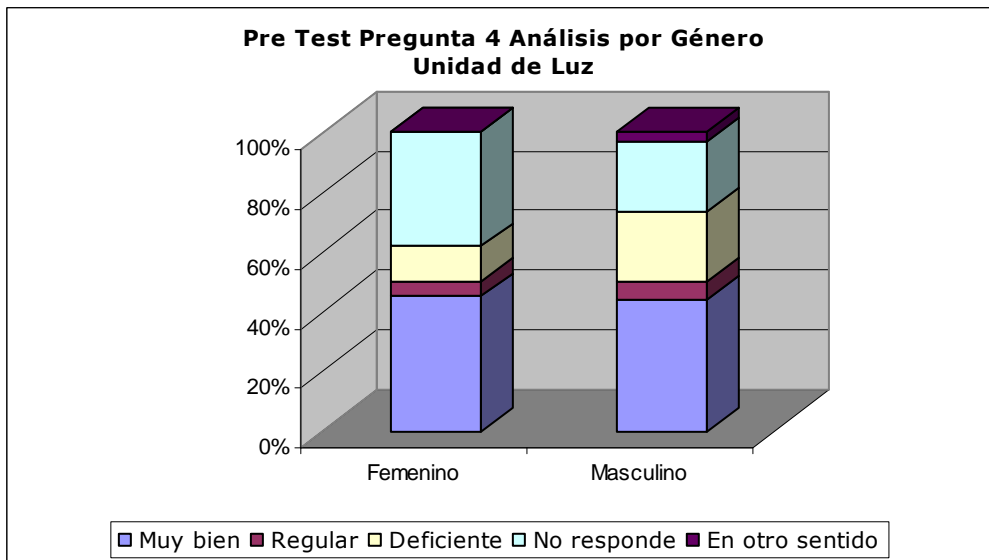


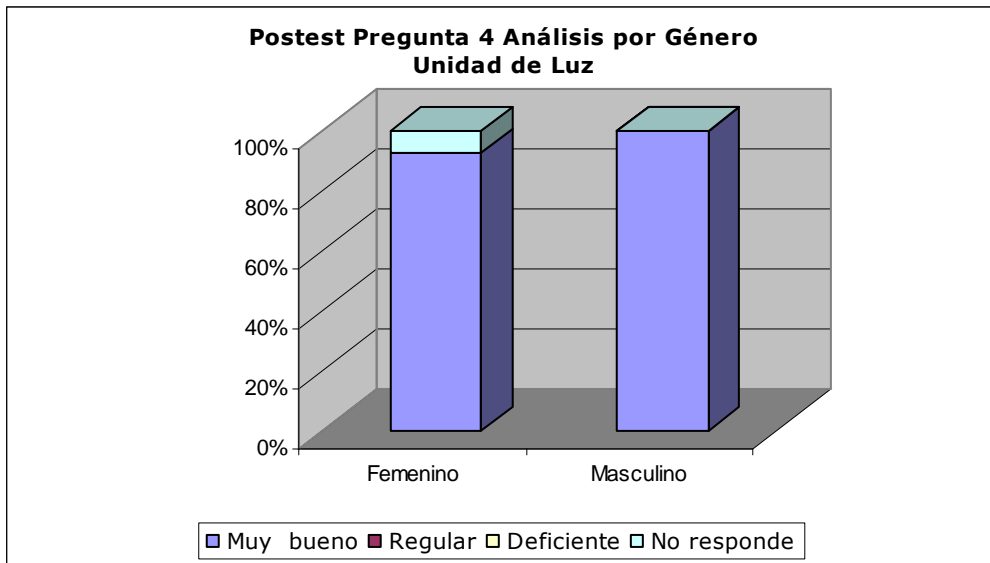
3. Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando un ampolleta de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosidad que con una ampolleta normal de 75 watts.



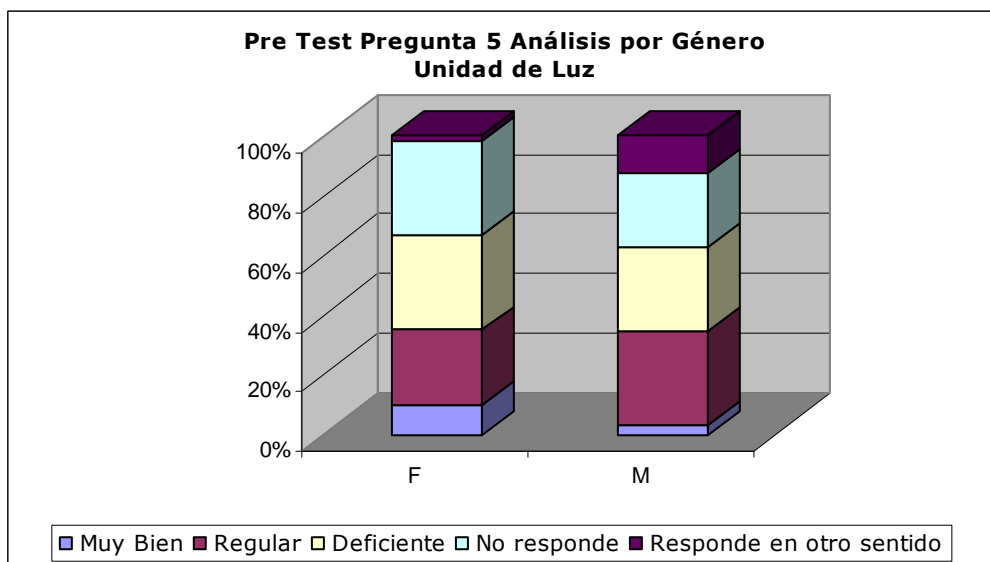


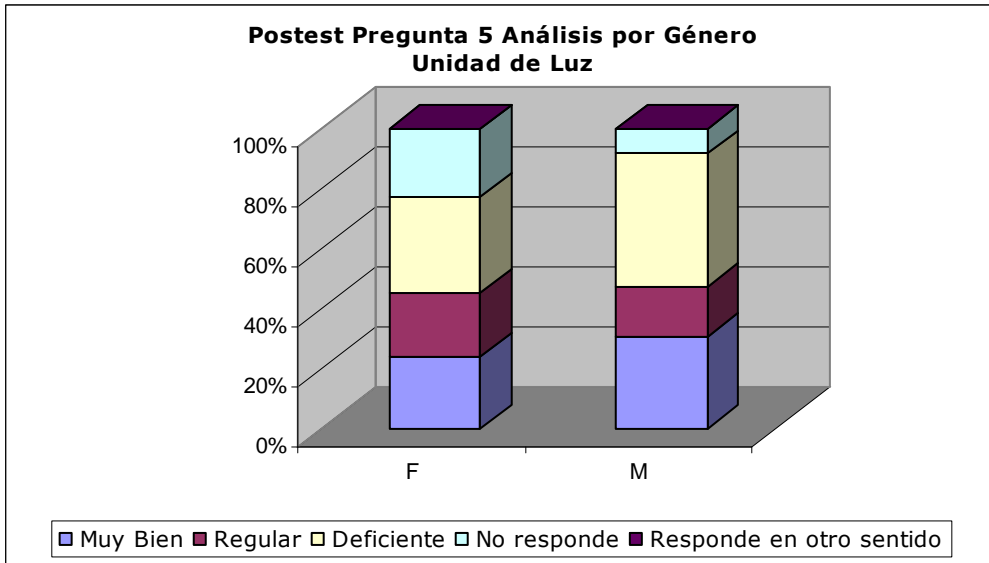
4. ¿Es posible ahorrar dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos?



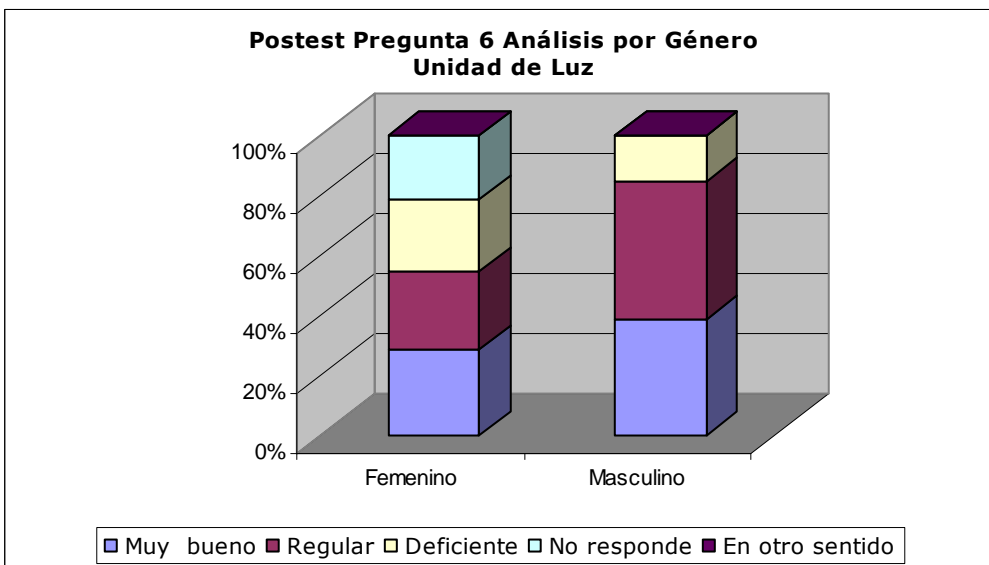
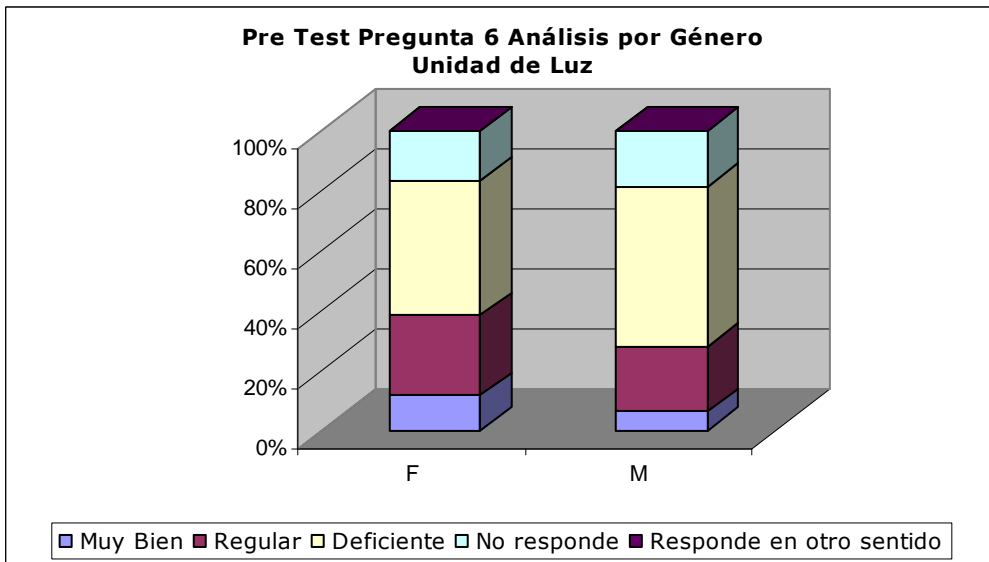


5. Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampolletas normales por ampolletas de dos tubos, vas a ahorrar dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noches, pues estas ampolletas producen una intensidad luminosa muy baja.





6. En que se parecen y en que son diferentes Luz y Sonido.



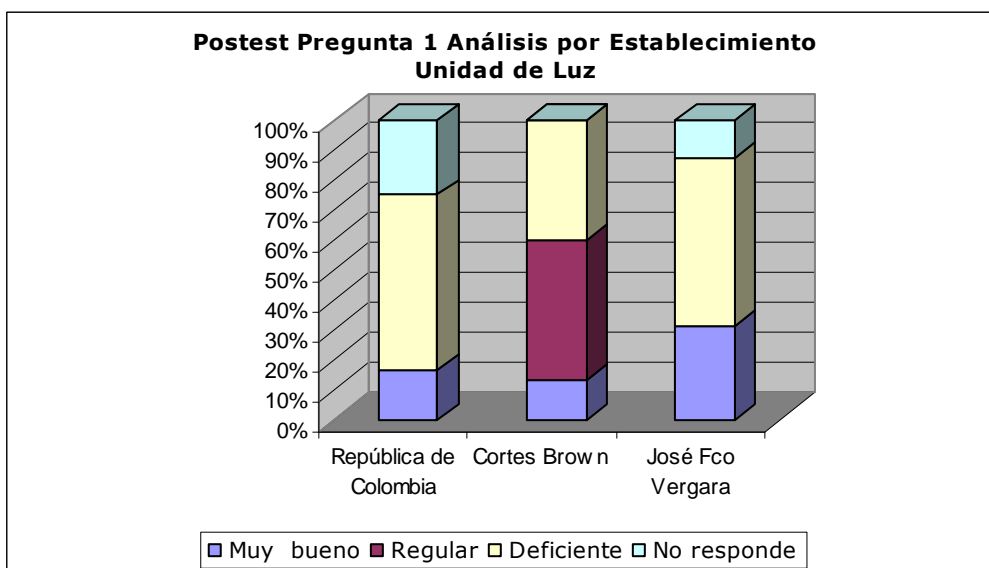
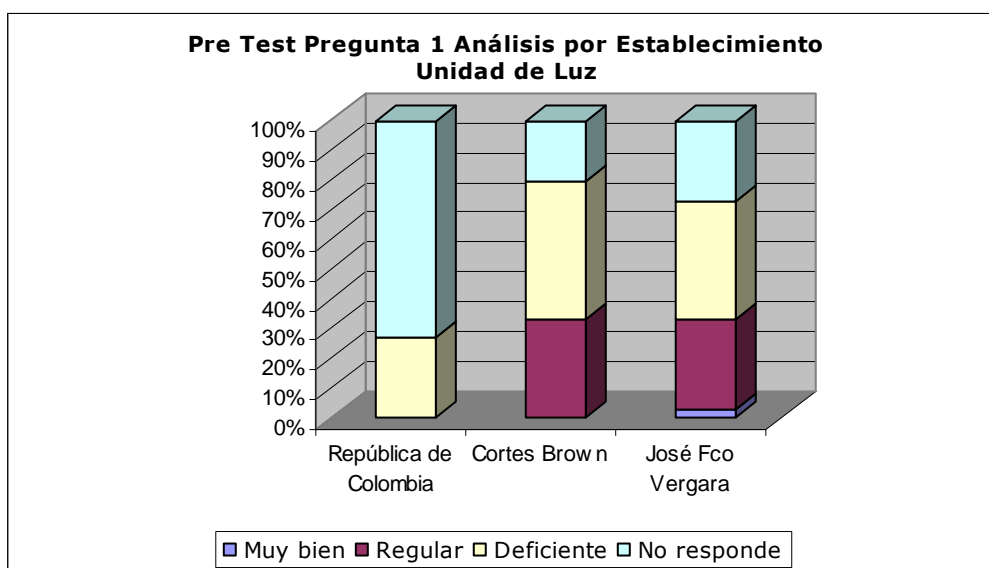
**b) Resultados comparativos Pre y Postest por pregunta y establecimiento**

Todos los establecimientos mejoran el porcentaje de alumnos que responden Muy Bien o Regular a las preguntas. No obstante, el Liceo José Cortés Vergara presenta mejores rendimientos en los post test.

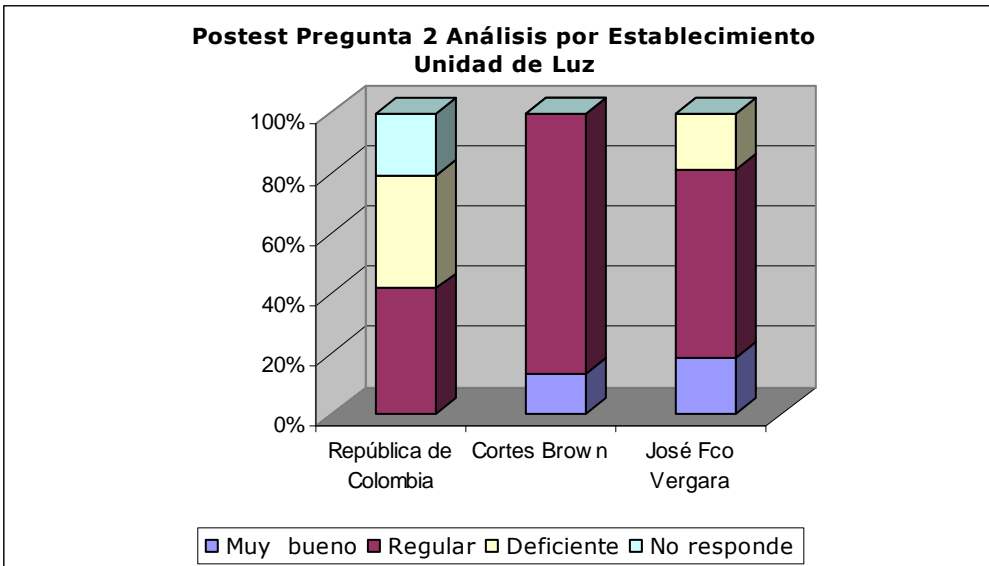
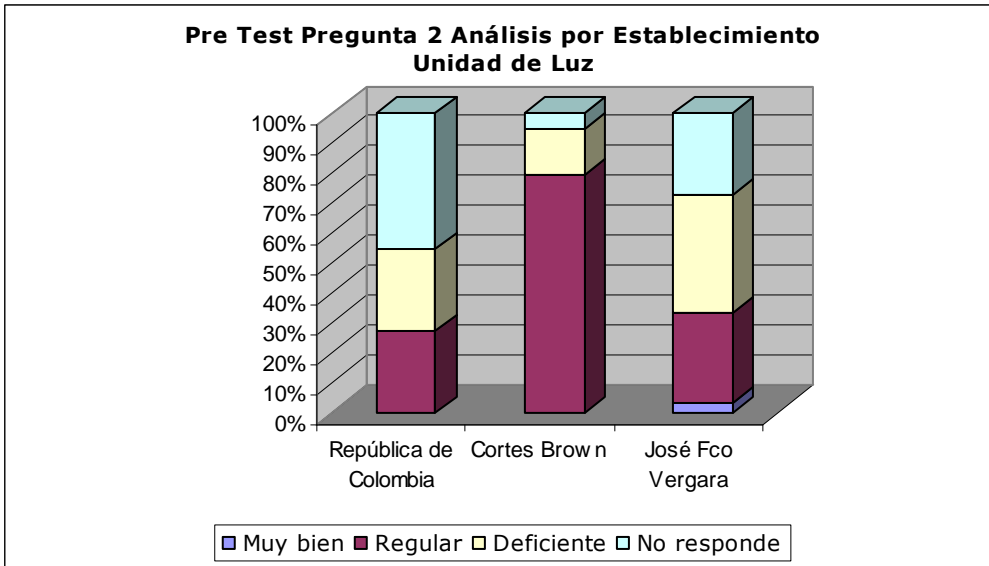
Una de las razones que puede explicar este hecho es que los alumnos que participaron en la intervención fueron voluntarios.

Los siguientes gráficos permiten visualizar las diferencias de rendimiento entre el pre y post test por establecimiento.

1. Supongamos que está ubicado de 50 centímetros de una fuente de Luz, y seguidamente, te alejas hasta un metro de ella: ¿Crees tu que la intensidad de la Luz, decrece con la distancia a la fuente? Si es así, explica una forma experimental de comprobar tu afirmación.

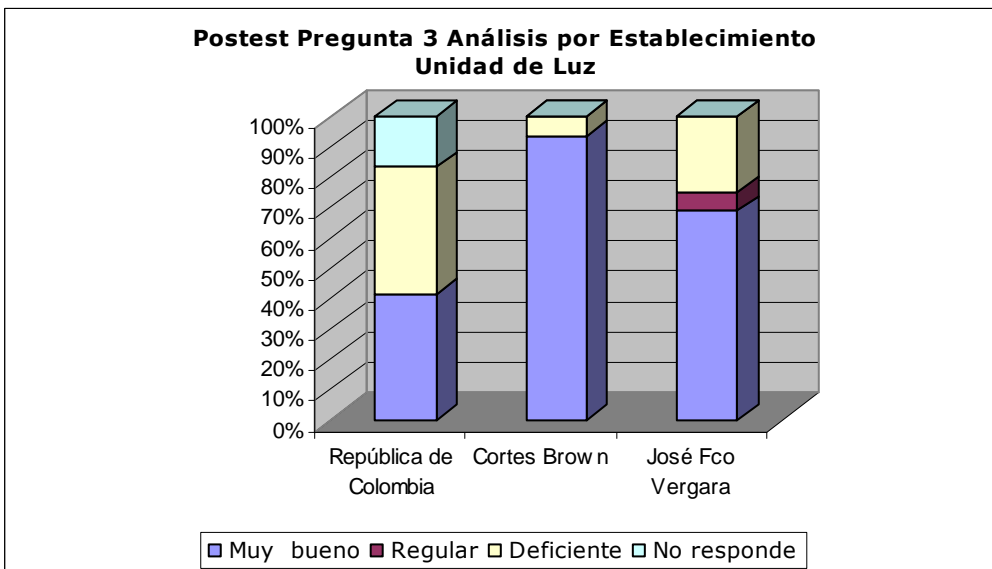
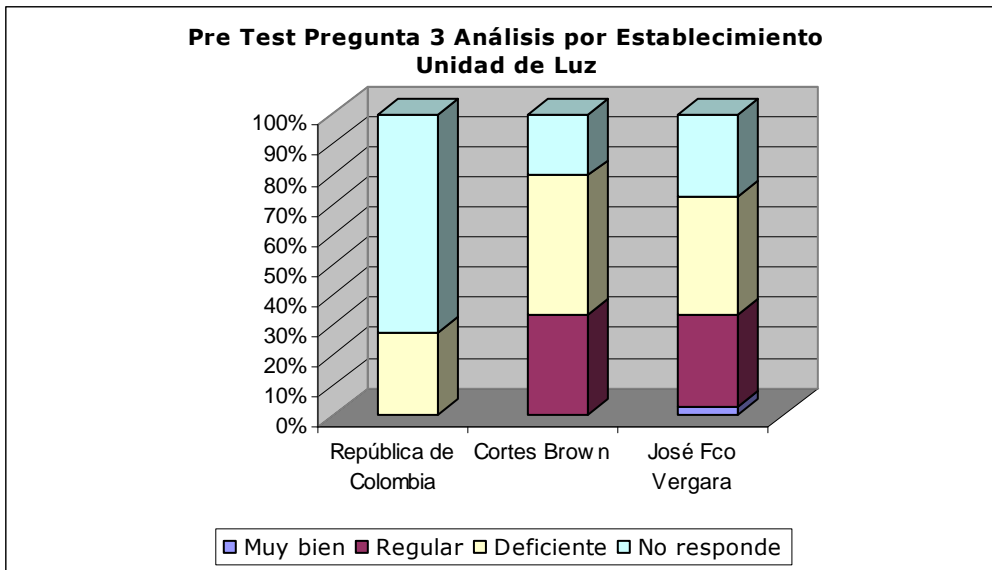


2. Si te ubicas a cierta distancia de dos ampolletas, una de 60 watts, ¿Estás recibiendo la misma intensidad luminosa desde ambas fuentes?, ¿Cómo comprobarás tu respuesta?

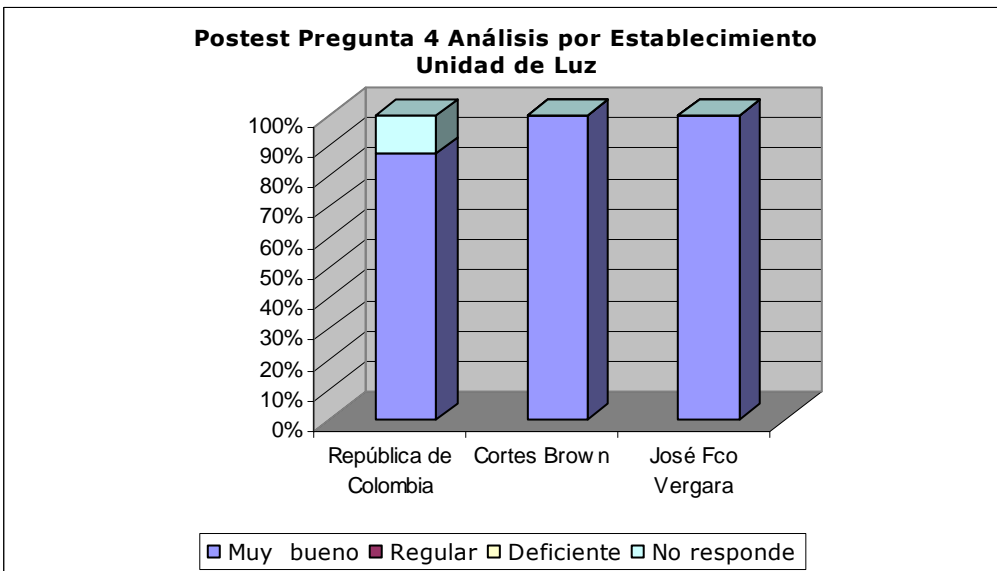
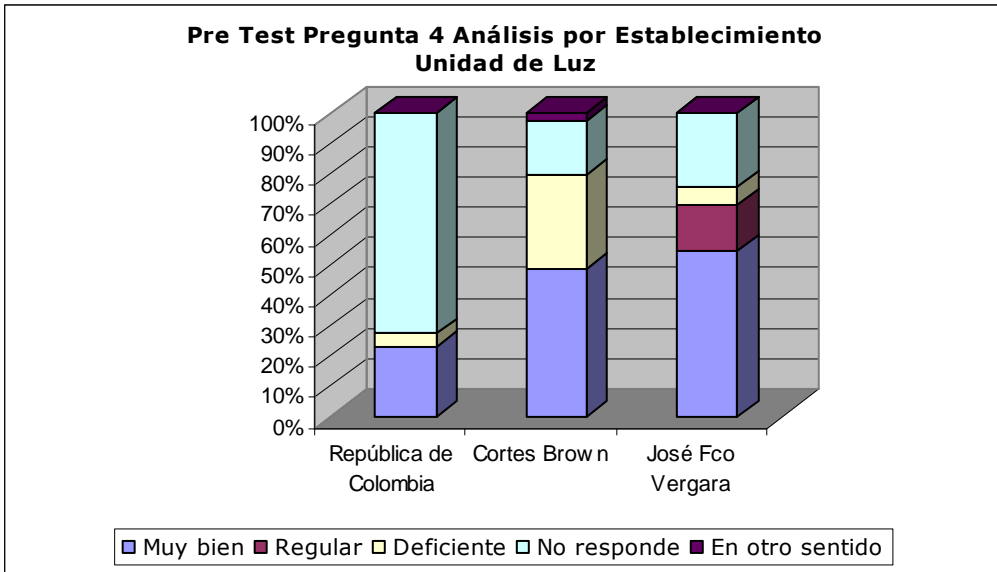


3. Crees que es cierta la propaganda que afirma que: usando una ampollita de dos tubos (15 watts) se obtiene la misma intensidad luminosidad que con una ampollita normal de 75 watts.



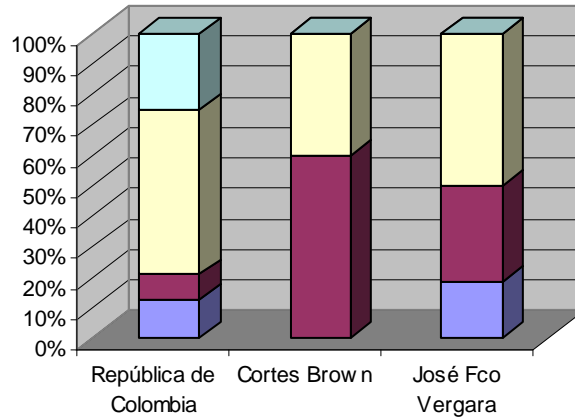


4. Es posible ahorra dos tercios de energía del gasto en energía eléctrica usada para iluminar en tu casa (durante el mes), si se cambian las ampollitas normales por ampollitas de dos tubos



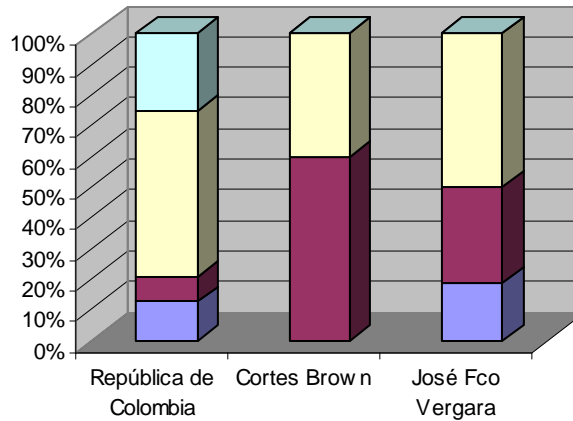
6. Analiza la siguiente afirmación: Si en tu casa se cambian las ampollitas normales por ampollitas de dos tubos, vas a ahorrar dinero en el gasto de la energía, pero tendrás problemas para ver en la noche, pues estas ampollitas producen una intensidad luminosa muy baja.

**Pre Test Pregunta 5 Análisis por Establecimiento  
Unidad de Luz**



■ Muy bueno ■ Regular ■ Deficiente ■ No responde

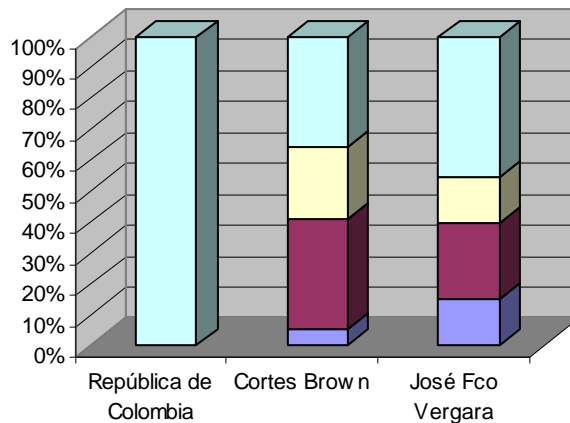
**Postest Pregunta 5 Análisis por Establecimiento  
Unidad de Luz**



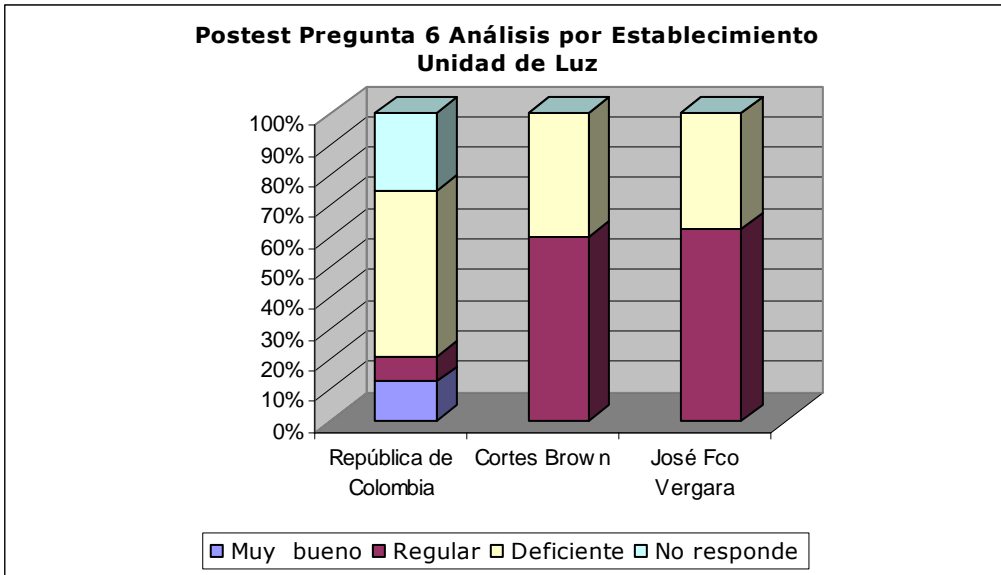
■ Muy bueno ■ Regular ■ Deficiente ■ No responde

6. En que se parecen y en que son diferentes Luz y Sonido.

**Pre Test Pregunta 6 Análisis por Establecimiento  
Unidad de Luz**

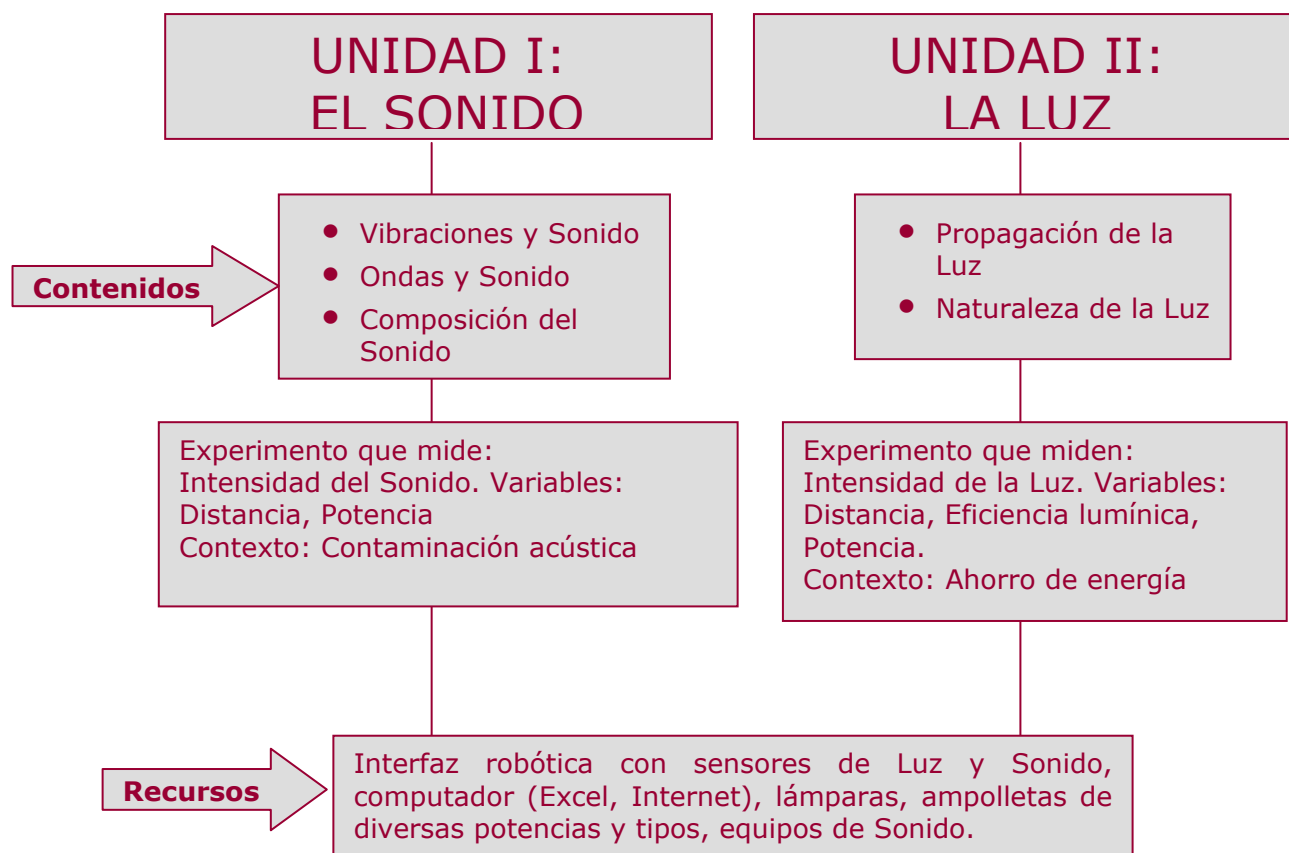


■ Muy bien ■ Regular ■ Deficiente ■ No responde



# **Contenidos Curriculares trabajados**

El siguiente diagrama muestra los contenidos curriculares seleccionados para la aplicación de las unidades.



# Perfil de los Alumnos

Contextualización:

Al inicio de la intervención con los alumnos se les aplicó una encuesta, que se encuentra anexada al final del documento y que tenía los siguientes objetivos:

- Reconocer el tipo de acceso que poseen los alumnos de acuerdo a su género e institución educativa.
- Reconocer la frecuencia de acceso que los alumnos poseen a los laboratorios de enlace de sus establecimientos y cuáles son las actividades que ellos declaran realizar.
- Reconocer la frecuencia de usos de herramientas de productividad y comunicaciones.

Las encuestas fueron aplicadas por los docentes participantes del proyecto y fueron analizadas en términos de frecuencias, por grupo de establecimientos y por género.

Para el análisis de la información sobre la frecuencia de usos de las herramientas, éstas fueron agrupadas y asociadas a las preguntas de la siguiente forma:

Herramientas de productividad
Escribir en Word
Trabajar en Saint
Hacer Gráficos en Excel
Hacer presentaciones en Power Point
Herramientas de comunicación
Chatear (Msn)
Enviar y recibir correos Electrónicos
Herramientas de recreación
Jugar
Bajar Música
Leer revistas en línea
Herramientas de búsqueda de información
Navegar por Internet para buscar información
Investigar en Software

El presente documento se desarrolla en las siguientes secciones, la primera presenta las conclusiones generales, después se desarrolla un análisis de datos de los establecimientos agrupados y finalmente, se analizan los datos por separado de cada establecimiento.



## Conclusiones Generales

A partir de los objetivos propuestos se desarrollaran las siguientes conclusiones:

- En cuanto al género, no se observan diferencias estadísticamente relevantes; éstas se producen más bien en torno al tipo de dependencia y al índice de vulnerabilidad de los establecimientos. Es así como el establecimiento particular subvencionado es el que posee los porcentajes más altos de acceso de los alumnos a computador e Internet en su casa o en su entorno de amigos. En cambio, los alumnos de establecimientos municipales y con mayor índice de vulnerabilidad, posee la menor tasa de acceso a computador en su casa y conexión a Internet. Las diferencias de acceso de los alumnos provienen de los niveles socioeconómicos de las familias a que pertenecen.
- El acceso de los alumnos a los laboratorios de enlaces plantea una situación inversa, mientras mayor es el índice de vulnerabilidad de los alumnos y menor el porcentaje que tienen acceso a computador e Internet en su casa o en la de amigos, mayor es la relevancia que adquiere el establecimiento y los docentes, ya que declaran asistir con mayor frecuencia al laboratorio en horarios de clases y relacionan los aprendizajes de Tic a sus profesores y compañeros de curso.
- A diferencia de los alumnos de los establecimientos con mayor porcentaje de acceso a computador e Internet en su casa, en los que los referentes para aprender Tic ya no son sus profesores, sino que declaran que han aprendido solos. Después aparecen, en porcentajes bajos, actores sociales como por ejemplo, amigos del barrio y padres.
- La percepción de poder aprender solo Tic es relevante, ya que el alumno incorpora una serie de rutinas de exploración, fundadas en su experiencia y que son propias de "nativos". A la inversa, la percepción de aprender con ayuda de otros, inhibe las conductas exploratorias y el aprendizaje de formas de resolución de problemas básicos.
- En cuanto a la frecuencia de uso de herramientas de productividad, comunicaciones, recreacionales y de búsqueda de información, se observan algunas deferencias. En los tres establecimientos, los alumnos usan parte de su acceso en actividades como chatear, enviar y recibir correos electrónicos y navegar para la búsqueda de información. Si bien se observan accesos diferentes, las preferencias de los alumnos por algunas actividades se encuentran altamente concentradas, por ejemplo, la mayoría baja música o juega, pero un bajo o casi nulo número de alumnos lee revistas en línea.
- En cuanto a las herramientas de productividad, en todos los establecimientos existe un bajo porcentaje de alumnos que han trabajado con Excel con cierta frecuencia. El 62,4% declara que no lo ha hecho nunca; lo que implicó la incorporación de actividades de capacitación en Excel para alumnos y docentes, para la ejecución del proyecto.

**Análisis de datos: Establecimientos agrupados**

Los alumnos de cada establecimiento que responden la encuesta, se muestran en la siguiente tabla de frecuencias:

*Tabla 1*

COLEGIO	Frecuencia	Porcentaje
José Francisco Vergara	28	30,1
Liceo José Cortés Brown	40	43,0
República de Colombia	25	26,9
Total	93	100,0

En la tabla 2 se evidencia la relación entre género, establecimiento, acceso a PC y conexión a Internet de los establecimientos participantes. La mayor diferencia no se encuentra en el sexo, sino en el índice de vulnerabilidad de las poblaciones que se atiende; es así como el Colegio República de Colombia es el que posee alumnas de sectores socio económicos más deprivados y obviamente posee menos acceso a recursos Tic en sus hogares.

*Tabla 2*

Colegio	Total	M	F	Mujeres con Pc en su casa	Mujeres con Pc e Internet	Mujeres sin PC ni Internet en su casa	Hombre con Pc e Internet en su casa	Hombres con Pc en su casa	Hombres sin Pc ni conexión a Internet
José Francisco Vergara	27	17	10	7	3	0	4	10	3
Republica de Colombia	25	0	25	9	2	14	0	0	0
José Cortes Brown	40	17	23	7	13	2	13	0	4

La siguiente pregunta se asocia como conocer el grado de influencia que posee la institución escolar en los aprendizajes Tic de los alumnos. En la Tabla 3, según la autopercepción de un 43% de los participantes es un aprendizaje que han realizado solos, es decir, sin la mediación de sus profesores o familiares. Luego, un 23% reconoce que han aprendido con algún familiar, le sigue un 15% que reconoce haber aprendido con sus profesores.

Es importante destacar que la autopercepción de haber aprendido solos, puede tener su origen en las actitudes exploratorias que potencialmente pueden ser más propias de en las poblaciones nativas, como es el caso de estos estudiantes.

*Tabla 3*

*¿Quién te enseñó a utilizar el computador?*

	Frecuencia	Porcentaje
Nadie	38	40,9
Familiares	22	23,7
Profesores de mi escuela	14	15,1
Tus Padres	6	6,5
Compañeros de curso	5	5,4
Familiares/ Compañeros de Curso	2	2,2
Clases Particulares	1	1,1
Compañeros de Curso/Profesores de mi escuela /Clases Particulares	1	1,1

Familiares/ Profesor de mi escuela	1	1,1
Tus Padres / Profesores de mi Escuela	1	1,1
Un Amigo	1	1,1
No responde	1	1,1
Total	93	100,0

Frente a la consulta sobre la frecuencia de uso del laboratorio, el 42,3% de los alumnos indica que asiste una vez al mes. En esta pregunta, es importante considerar que en estos establecimientos hay un promedio de 24 cursos con 35 alumnos en promedio y sólo hay un laboratorio de enlaces. Por lo tanto, por programación horaria, no es factible que los alumnos asistan con mayor frecuencia.

*Tabla 4*  
*¿Cuántas veces asiste el laboratorio de Enlaces?*

	Frecuencia	Porcentaje
Dos veces a la semana	9	9,7
Una vez a la semana	9	9,7
Una vez cada dos semanas	3	3,2
Una vez al mes	40	42,4
Nunca he ido	27	29,5
No responde	5	5,4
Total	93	100,0

En la tabla 5, se consulta desde que lugares se usa más tiempo el computador, el 7,5 % declara usarlo en la escuela. Mientras los mayores se agrupan en la casa y en el entorno de los barrios; lo que evidencia la tendencia en los adolescentes de generar instancias de socialización asociadas a compartir el acceso a recursos Tic.

*Tabla 5*  
*¿De cuáles de los siguientes lugares usas más tiempo durante una semana el computador?*

	Frecuencia	Porcentaje
No responde	2	2,2
Casa de amigos de barrios	14	15,1
Casa de un pariente	6	6,5
Cyber	4	4,3
Escuela	7	7,5
Mi casa	54	58,1
No lo uso	6	6,5
Total	93	100,0

Congruente con el análisis anterior, si el alumno no posee conectividad en su casa, el entorno familiar y amigos de barrio son los que dan acceso a través de actividades de sociabilidad.

*Tabla 6*  
*¿De cuáles de los siguientes lugares te conectas más habitualmente a Internet?*

	Frecuencia	Porcentaje
No responde	4	4,3
Casa de amigos del barrio	22	23,6
Casa de un pariente	14	15
Ciber	6	6,4
Escuela	9	9,7
Mi casa	30	32,2
No Uso	8	8,6
Total	93	100,0

Como se muestra en la tabla 7, un alto porcentaje de los alumnos posee correo electrónico, de los cuales 62 de ellos son Hotmail y sólo 2 de yahoo.es., lo que se puede explicar por el acceso que da este servicio de correo electrónico a servicios de conversación asincrónica.

*Tabla 7*  
*¿Posees correo electrónico?*

	Frecuencia	Porcentaje
No responde	1	1,1
No	28	30
Si	64	68,8
Total	93	100,0

El uso del laboratorio de enlaces está concentrado en los horarios de clases de los alumnos y fuera de ellos. Probablemente en la ejecución de actividades fuera del horario escolar, como lo muestra la siguiente tabla.

*Tabla 8*  
*¿En cual de los siguientes momentos usas más el laboratorio de Enlaces?*

	Frecuencia	Porcentaje
No responde	13	14,0
Actividad extra programática	6	6,5
Fuera del Horario de clases	25	26,8
Horario de Almuerzo	6	6,5
Horas de Clases	26	27,9
No lo uso	16	17,2
Recreos	1	1,1
Total	93	100,0

La tabla 9 resume las frecuencias de uso declaradas por los alumnos, para ciertas actividades que se han considerado comunes y básicas para un estudiante de secundaria. Para el análisis, se han agrupado en herramientas de comunicación, de productividad, de búsqueda de información y de recreación. Para cada una de ellas, se han creado gráficos que permiten tener una aproximación más detallada.

En términos generales, podemos concluir que los alumnos usan más frecuentemente las herramientas de comunicación y el procesador de texto, y que las herramientas de búsqueda de información se concentran en el uso de buscadores.

*Tabla 9*  
*Frecuencia de uso de las siguientes herramientas*

Preguntas	Más de una vez a la semana	Una vez a la semana	Una vez cada dos semanas	Una vez cada tres semanas	Una vez al mes	Nunca	No responde
Navegar por Internet para buscar información	7,6	54,6	9,7	6,5	8,6	6,5	6
Investigar en Software	3,3	32,3	11,8	4,3	9,7	35,5	3,2
Enviar y recibir correos Electrónicos	6,5	44,1	5,4	6,5	9,7	25,8	2,2
Chatear (Msn)	4,3	50,5	6,4	5,3	6,4	19,3	7,5
Leer revistas en línea	1,1	18,3	3,2	4,3	14	52,7	0
Hacer presentaciones en	0	21,6	6,4	7,5	19,3	38,7	6,5

Power Point							
Jugar	5,4	40,9	17,2	10,8	8,6	1,1	16,1
Bajar Música	6,5	37,7	9,7	4,3	11,8	26,9	3,2
Escribir en Word	3,2	37,6	10,8	9,7	16,1	16,1	4,3
Trabajar en Paint	1,1	25,8	5,4	10,8	15,1	38,7	4,3
Hacer Gráficos en Excel	0	7,5	10,8	6,5	9,7	62,4	3,2

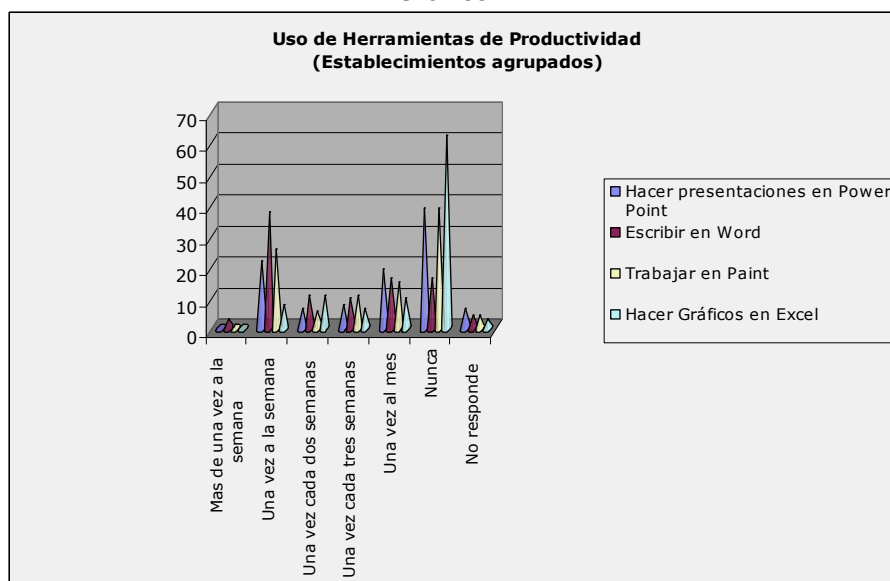
A continuación, se realiza un análisis gráfico para cada uno de los grupos de acciones definidas.

El gráfico 1 muestra la frecuencia con que los alumnos realizan actividades propias de cada una de las herramientas de productividad incluidas en el paquete Office. Las columnas que destacan son las de Una vez a la semana y Nunca. En el caso de Word, los alumnos declaran las mejores frecuencias de uso frente a las de Excel, que se encuentra concentrado en la columna de Nunca.

Las bajas frecuencias de uso implican para los alumnos bajos niveles de apropiación de las herramientas y una experiencia limitada en la solución de problema.

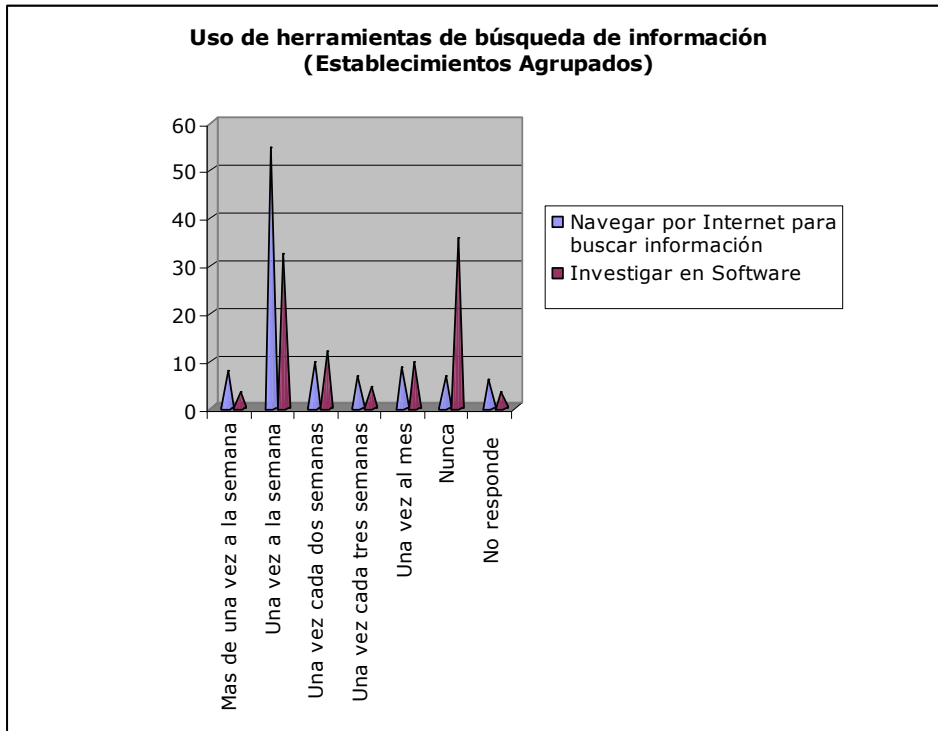
Para efectos de este proyecto, la experiencia y frecuencia de trabajo con Excel es considerada baja. Lo que implicará la implementación de estrategias focalizadas de capacitación.

*Gráfico 1*



En cuanto a las herramientas que los alumnos usan para buscar información, éstas se concentran en Internet, el uso de software es muy poco frecuente. Lo que se puede explicar, desde la perspectiva que el acceso a búsquedas de Internet es más barato y más universal, en cuanto a contenidos a diferencias de los software que pueden ser temáticos y de alto precio en el mercado, por ejemplo las enciclopedias electrónicas.

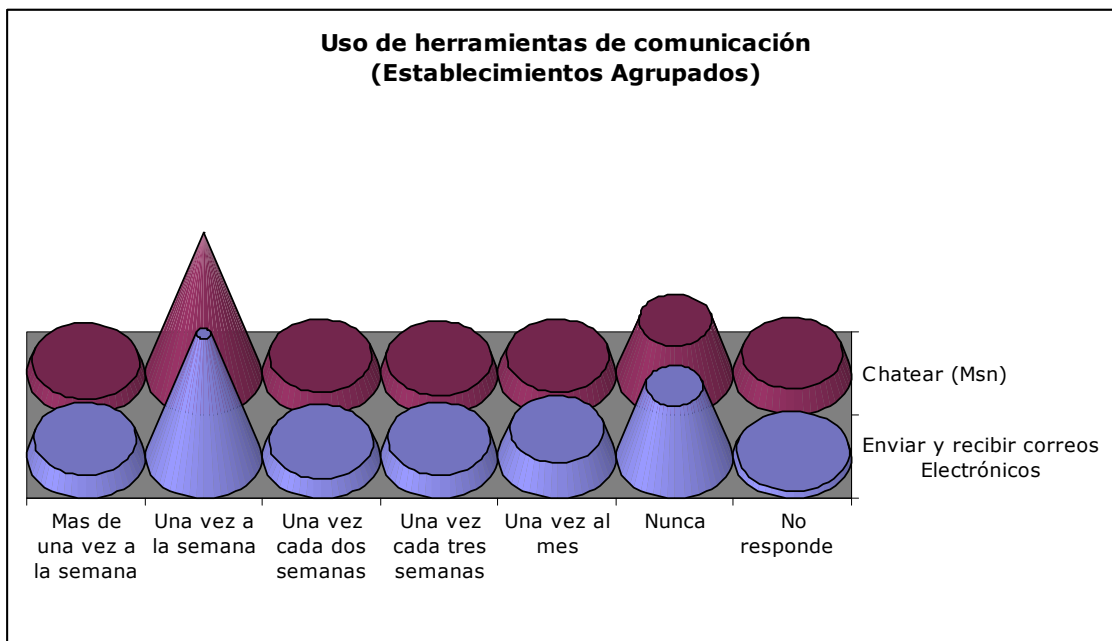
*Gráfico 2*



El gráfico 3 muestra la frecuencia con que los alumnos usan herramientas de comunicación. Como se observa, casi el 50% de ellos lo realiza semanalmente.

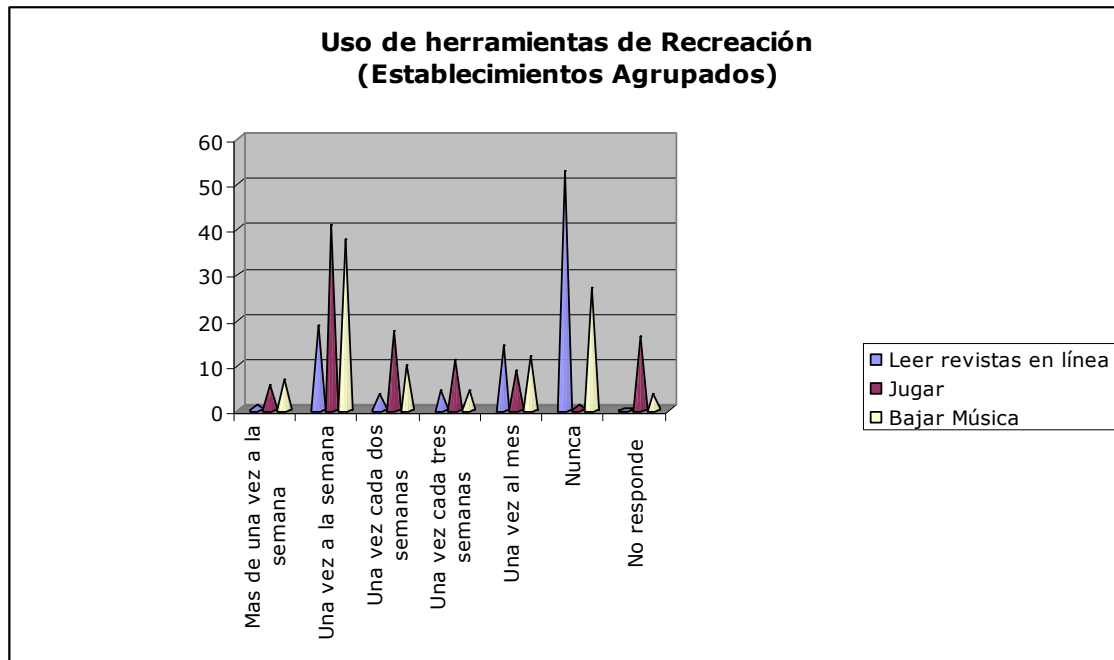
Es importante destacar que, en términos porcentuales, se evidencian dos tendencias extremas. Los alumnos que presentan frecuencias semanales a diferencia de aquellos que no los usan nunca, que pueden corresponder a alumnos que no poseen conectividad en su casa, escaso acceso en su establecimiento y entornos muy deprimidos socio económicamente.

Gráfico 3



De las consultas realizadas, un alto porcentaje de alumnos no lee revistas en línea y preferentemente juega y baja música, como lo muestra el gráfico 4.

Gráfico 4



A continuación se desarrolla un análisis por establecimiento.

**Colegio República de Colombia**

Establecimiento femenino municipalizado que atiende a alumnas con un alto índice de vulnerabilidad. A diferencia de los datos expresados anteriormente, en este establecimiento, por porcentajes de alumnos que creen que aprendieron a usar las Tic solos, disminuye. Los porcentajes se concentran en las acciones de docentes, familiares y compañeros de curso. La opción de los padres posee un porcentaje muy bajo, como se muestra en la tabla 10.

*Tabla 10  
¿Quién te enseñó a utilizar el computador?*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Profesores de mi Escuela	8	32,0
Familiares	7	28,0
Nadie	5	20,0
Compañeros de curso	3	12,0
Tus Padres	2	8,0
Total	25	100,0

En cuanto al acceso de uso del laboratorio de enlaces, los datos son contradictorios considerando que los informantes provienen del mismo curso. Como se aprecia en la tabla 11, por ejemplo, un 32% declara no haber ido nunca y un 36% hacerlo una vez a la semana. Esta diferencia de percepción quizás se explique por talleres o actividades extra programáticas que el establecimiento realiza con las alumnas, de libre inscripción y que algunas de ellas impliquen el uso de Tic.

*Tabla 11  
¿Cuántas veces asiste el laboratorio de Enlaces?*

Opciones de Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Una vez a la semana	5	20,0
Dos veces a la semana	2	8,0
Una vez al mes	9	36,0
Nunca he ido	8	32,0
No responde	1	4,0
Total	25	100,0

Este grupo de alumnos posee acceso a Internet, fundamentalmente a través de sus relaciones y contexto social, lo mismo sucede con el acceso a Pc como se muestra en las dos siguiente tablas.

*Tabla 12  
¿De cuáles de los siguientes lugares usas más tiempo durante una semana el computador?*

	Frecuencia	Porcentaje
Casa de amigos del barrio	5	20,0
Casa de un pariente	1	4,0
Escuela	5	20,0
Mi casa	10	40,0
No lo uso	4	16,0
Total	25	100,0

*Tabla 13  
¿De cuáles de los siguientes lugares te conectas más habitualmente a Internet?*

	Frecuencia	Porcentaje
Casa de amigos del barrio	6	24,0



Casa de un pariente	8	32,0
Escuela	4	16,0
Mi casa	2	8,0
No Uso	5	20,0
Total	25	100,0

El tener o no correo electrónico está directamente relacionado con el acceso a conectividad, por ello menos de la mitad de ellas declara tenerlo, como se muestra en la tabla 15.

*Tabla 15*  
*¿Posees correo electrónico?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	13	52,0
Si	12	48,0
Total	25	100,0

El uso de la sala de enlaces para las alumnas está fuertemente asociado a las horas de clases.

*Tabla 16*  
*¿En cuál de los siguientes momentos usas más el laboratorio de Enlaces?*

	Frecuencia	Porcentaje
Horas de Clases	18	72,0
Fuera del horario de clases	3	12,0
No responde	4	16,0

Para el análisis de la siguiente tabla, se aplicará el mismo agrupamiento realizado anteriormente, es decir herramientas de productividad, de comunicación, de recreación y búsqueda de información. La tabla 17 muestra los porcentajes para cada de las actividades propuestas y el porcentaje de alumnas que los realiza para cada una de las frecuencias temporales establecidas.

De acuerdo a los objetivos del proyecto, las alumnas poseen escasa frecuencia de uso de Excel o no la poseen, lo que implica realizar acciones de capacitación desde el proyecto, como aquellas que el establecimiento pueda realizar directamente.

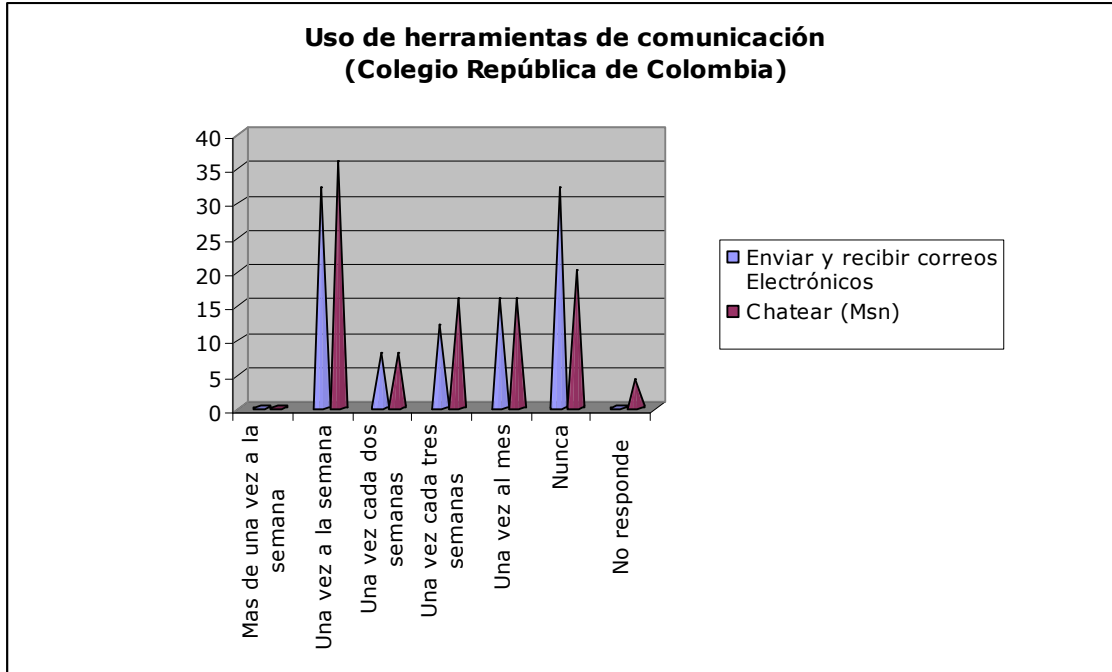
*Tabla 17*  
*Frecuencia de uso de las siguientes herramientas*

Preguntas	Más de una vez a la semana	Una vez a la semana	Una vez cada dos semanas	Una vez cada tres semanas	Una vez al mes	Nunca	No responde
Navegar por Internet para buscar información	0	60,0	4,0	8,0	12,0	16,0	0
Investigar en Software	0	12,0	12,0	12,0	8,0	52,0	4,0
Enviar y recibir correos Electrónicos	0	32,0	8,0	12,0	16,0	32,0	0
Chatear (Msn)	0	36,0	8,0	16,0	16,0	20,0	4,0
Hacer presentaciones en Power Point	0	36,0	16,0	0	12,0	36,0	0
Jugar	0	36,0	24,0	12,0	8,0	20,0	0
Bajar Música	0	48,0	12,0	4,0	4,0	28,0	4,0
Leer revistas en línea	0	12,0	4,0	0	24,0	60,0	
Escribir en Word	0	28,0	24,0	12,0	16,0	20,0	0

Trabajar en Paint	0	40,0	8,0	12,0	20,0	20,0	0
Hacer Gráficos en Excel	0	16,0	4,0	8,0	20,0	52,0	0

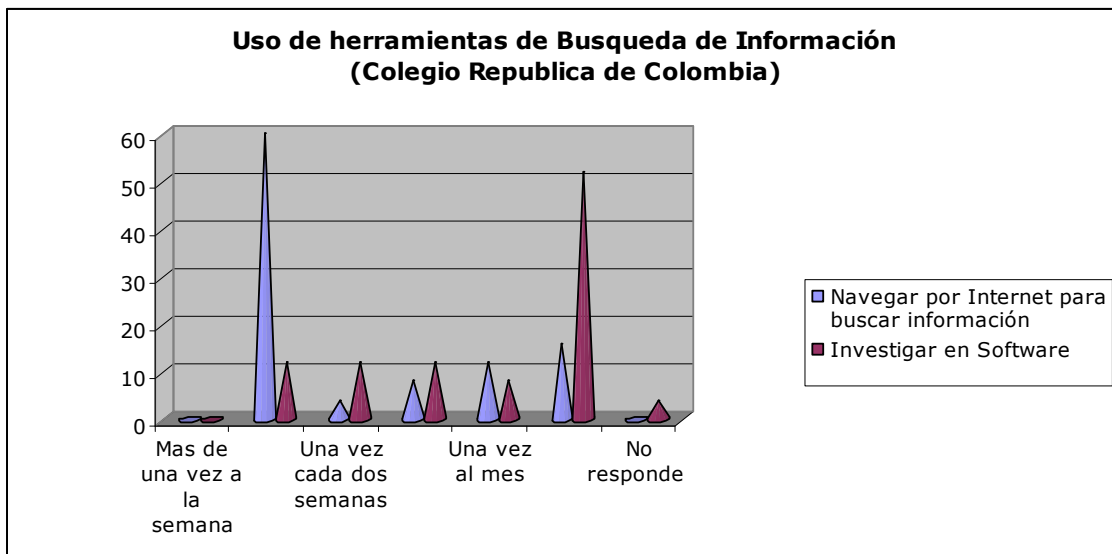
Una de las actividades que las alumnas realizan más frecuentemente es chatear, seguidamente del uso de correo electrónico, como lo muestra el gráfico 5. El 36% de ellas declara hacerlo una vez a la semana.

*Gráfico 5*



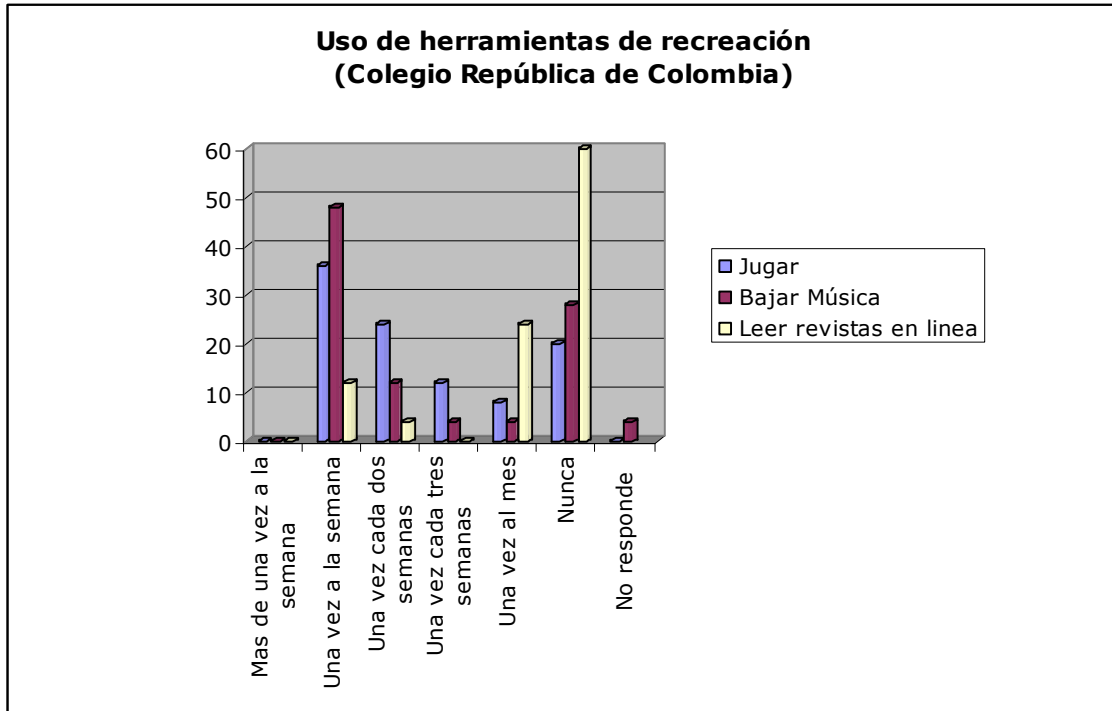
El gráfico 6 muestra claramente que las alumnas buscan información preferentemente a través de Internet, ésta es una de las actividades que más alumnas declaran realizar y con la mayor frecuencia (60% de ellas una vez a la semana).

*Gráfico 6*



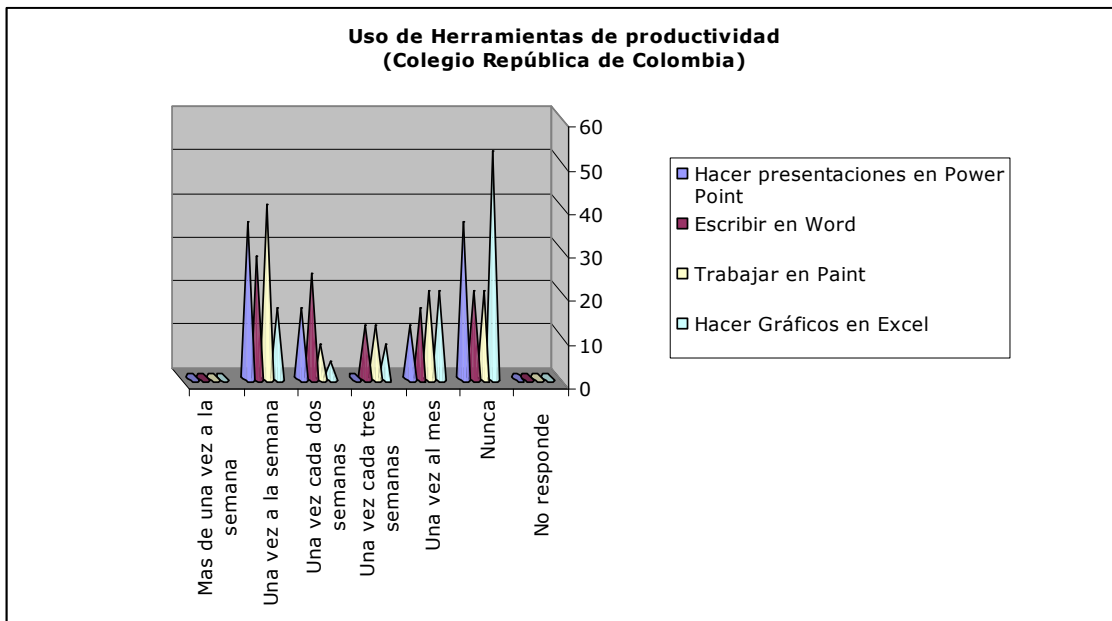
Una de las actividades asociadas a la recreación que más realizan las alumnas, es bajar música, después jugar y finalmente leer revistas en línea. Como lo muestra el gráfico 7.

Gráfico 7



El gráfico 8 muestra que el 52% de las alumnas indica que nunca ha realizado un gráfico en Excel. En las otras herramientas, la percepción de uso está más distribuida en las frecuencias temporales, lo que podría indicar cierta experiencia de las alumnas en hacer las acciones descritas.

Gráfico 8



**Liceo José Cortes Brown**

Este es un establecimiento mixto, particular subvencionado y como observaremos a través de los datos presentados, son alumnos que consideran que el aprendizaje de uso de Tic, lo han realizado "solo" sin la mediación de profesores o familiares (ver Tabla 18). De lo anterior, se puede desprender que poseen actitudes de indagación frente a los recursos Tic.

*Tabla 18  
¿Quién te enseñó a utilizar el computador?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Nadie	23	57,5
Familiares	6	15,0
Profesores de mi escuela	4	10,0
Familiares/Compañeros de Curso	1	5,0
Clases Particulares	1	2,5
Compañeros de Curso/Profesores de mi escuela /Clases Particulares	1	2,5
Familiares/ Profesor de mi escuela	1	2,5
Tus Padres	1	2,5
Un Amigo	1	2,5
Total	40	100,0

En este establecimiento, el 30% de los alumnos declara visitar una vez al mes y el 42,5% no haberlo realizado nunca, lo que es indicativo de un bajo uso de recursos Tic en el establecimiento, por lo tanto sus frecuencias de uso y su experiencia en el uso de recursos Tic se obtienen en contextos familiares o de relaciones sociales.

*Tabla 19  
¿Cuántas veces asiste el laboratorio de Enlaces?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Nunca he ido	17	42,5
Una vez al mes	12	30,0
Dos Veces a la semana	3	7,5
Una vez cada dos semanas	3	7,5
Una vez a la semana	2	5,0
No responde	3	7,5
Total	40	100,0

La tabla 20 demuestra que principalmente, los alumnos usan el computador en su casa y es donde aprenden a través de procesos de indagación. Junto a ello, la tabla 21 muestra que con preferencia, se conectan a Internet desde sus casas, pagan en cibercafe o desde la casa de amigos de barrio. De lo cual se puede inferir, que sus índices de vulnerabilidad son más bajos y se encuentran insertos en contexto socio-económicos con mayor cantidad de recursos. Consecuentemente con ello, un alto porcentaje el 90% declara poseer correo electrónico. (ver tabla 22)

*Tabla 20  
¿De cuáles de los siguientes lugares usas más tiempo durante una semana el computador?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mi Casa	28	70,0
Casa de amigos de barrios	4	10,0
Cyber	4	10,0
Casa de un pariente	2	5,0

Escuela	1	2,5
No responde	1	2,5
Total	40	100,0

*Tabla 21*

*¿De cuáles de los siguientes lugares te conectas más habitualmente a Internet?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mi Casa	23	57,5
Ciber	6	15,0
Casa de amigos de barrios	5	12,5
Casa de un pariente	2	5,0
Escuela	2	5,0
No uso	1	2,5
No responde	1	2,5
Total	40	100,0

*Tabla 23*

*¿Posees correo electrónico?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
No	4	10,0
Si	36	90,0
Total	40	100,0

En general es este establecimiento, los alumnos usan el laboratorio en horarios fuera de clases o no lo usan. De ello podemos deducir que sus docentes usan poco el laboratorio en la ejecución de situaciones de enseñanza.

*Tabla 24*

*¿En cuál de los siguientes momentos usas más el laboratorio de Enlaces?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Fuera del Horario de clases	16	40,0
Horario de Almuerzo	6	15,0
No lo uso	13	32,5
Horas de Clases	2	5,0
Actividad extra programática	1	2,5
Recreos	1	2,5
No responde	1	2,5
Total	40	100,0

En la tabla 25 se muestran las frecuencias con que los alumno realizan ciertas actividades con recursos Tic, de ella podemos concluir que este grupo de alumnos usa preferentemente tecnología para comunicarse (correo electrónico) y búsqueda de información en Internet. En términos de este proyecto, el 67% de los alumnos declaran no haber elaborado nunca un gráfico con Excel.

*Tabla 25*

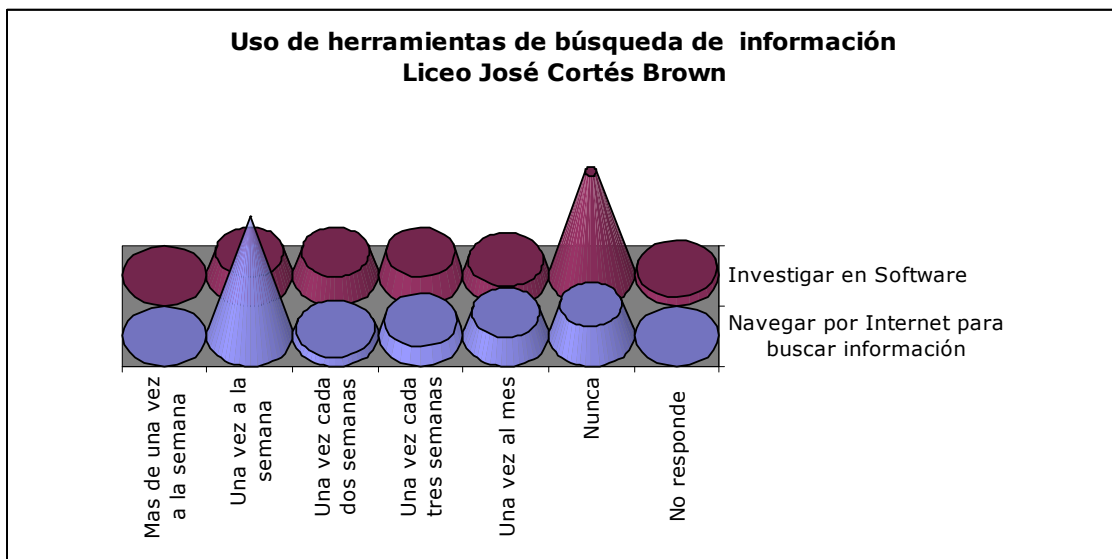
*Frecuencia de uso de las siguientes herramientas*

Preguntas	Más de una vez a la semana	Una vez a la semana	Una vez cada dos semanas	Una vez cada tres semanas	Una vez al mes	Nunca	No responde
Navegar por Internet para buscar información	15,0	65	2,5	5,0	10,0	2,5	0
Investigar en Software	7,5	47,5	17,5	0	7,5	20,0	0
Enviar y recibir correos Electrónicos	15	60,0	2,5	0	7,5	15,0	0

Chatear (Msn)	20,0	52,5	2,5	5,0		17,5	2,5
Hacer presentaciones en Power Point	2,5	17,5	2,5	27,5	32,5	0	7,5
Jugar	12,5	35,0	10,0	10,0	12,5	20,0	0
Bajar Música	15	35,0	5,0	2,5	10	30,0	2,5
Leer revistas en línea	7,5	25,0	5,0	2,5	12,5	47,5	0
Escribir en Word	7,5	52,5	7,5	12,5	10	10,0	0
Trabajar en Paint	2,5	25	5,0	5,0	12,5	47,5	2,5
Hacer Gráficos en Excel	0	2,5	10,0	15,0	2,5	67,5	2,5

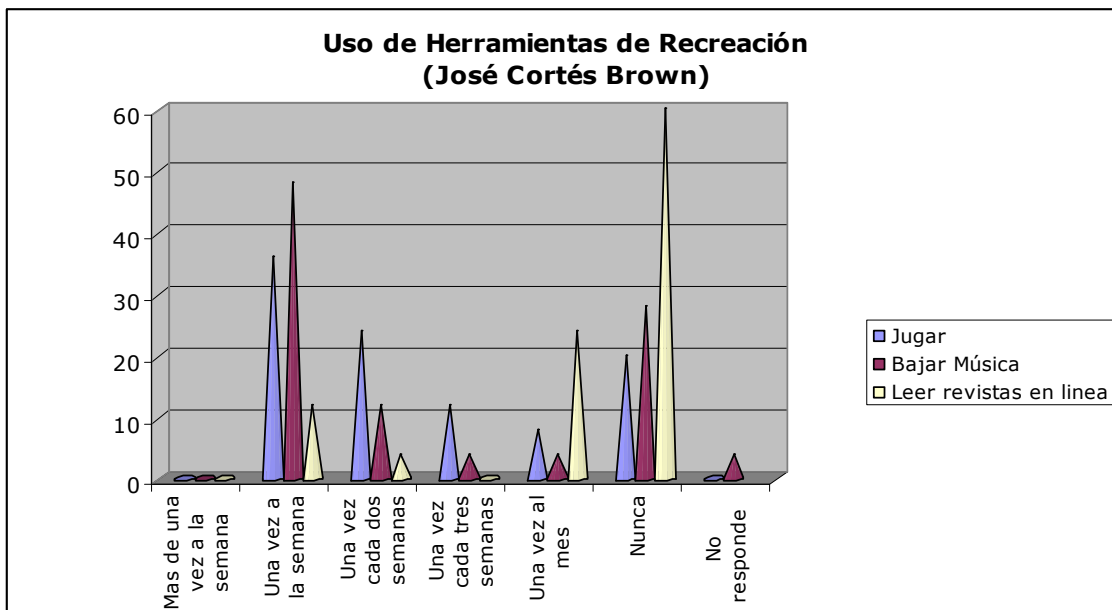
El gráfico 9 muestra que en este grupo curso, la búsqueda de información se realiza fundamentalmente a través de Internet.

*Gráfico 9*



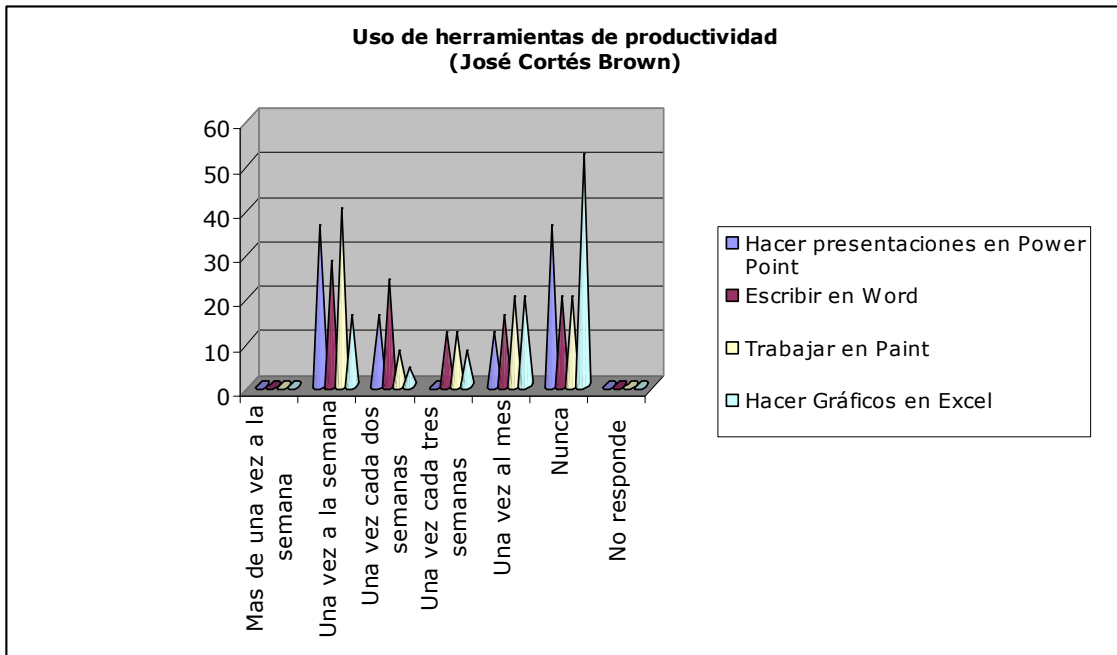
Desde la perspectiva recreativa, este grupo de alumnos baja música y juega, pero un bajo porcentaje declara leer revistas en línea.

*Gráfico 10*



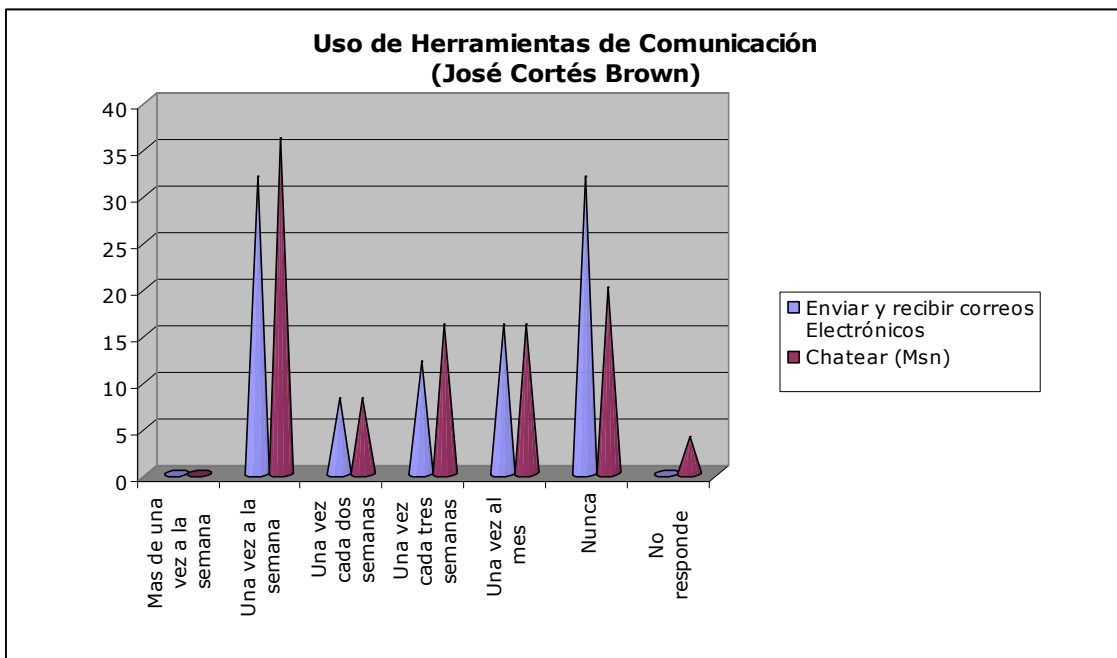
El gráfico 11 muestra la frecuencia con que los alumnos realizan actividades con tecnología. Lo que implica que ellos fundamentalmente trabajan en Word y con una frecuencia semanal. Versus a una ausencia de trabajo con dibujadotes y graficadotes.

Gráfico 11



Las actividades de comunicación sincrónica y asincrónica es la más frecuente en este grupo alumno, como muestra el gráfico 21.

Gráfico 12



**Liceo José Francisco Vergara**

Este es un establecimiento municipal en modalidad técnico profesional; donde los procesos de aprendizaje de uso de Tic, se encuentran divididos fundamentalmente entre aquello que probablemente lo han realizado en sus hogares con autonomía o con la ayuda de algunos familiares y en ultima opción, los padres. El contexto escolar y los docentes no se encuentran presentes en estos aprendizajes como se muestra en la tabla 26.

*Tabla 26  
¿Quién te enseñó a utilizar el computador?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Nadie	10	35,7
Familiares	9	32,1
Tus Padres	3	10,7
Compañeros de Curso	2	7,1
Profesores de mi escuela	2	7,1
Tus Padres / Profesores de mi Escuela	1	3,6
No responde	1	3,6
Total	28	100,0

De acuerdo a la tabla 27, el 75% de los estudiantes no asisten al laboratorio de enlaces. Por lo tanto, los usos computador se concentran en su casa o en sus amigos de barrio, al igual que el uso de Internet. En estas preguntas la presencia de la escuela es muy baja. (Ver tablas 27,28 y 29)

*Tabla 27  
¿Cuántas veces asiste el laboratorio de Enlaces?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Nunca he ido	21	75,0
Una vez a la semana	2	7,1
Dos veces a la semana	4	14,3
No responde	1	3,6
Total	28	100,0

*Tabla 28  
¿De cuáles de los siguientes lugares usas más tiempo durante una semana el computador?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mi casa	16	57,1
Casa de amigos del barrio	5	17,9
Casa de un pariente	3	10,7
Escuela	1	3,6
No responde	1	3,6
No lo uso	2	7,1
Total	28	100,0

*Tabla 29  
¿De cuáles de los siguientes lugares te conectas más habitualmente a Internet?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Mi casa	5	17,9
Casa de amigos del barrio	10	39,3
Casa de un pariente	4	14,3
Escuela	3	10,7



No uso	2	7,1
No responde	3	10,7
Total	28	100,0

Congruente con lo anterior, un porcentaje importante de alumnos posee correo electrónico, al que acceden desde sus casas o desde las casas de amigos del barrio.

*Tabla 30*

*¿Posees correo electrónico?*

	Frecuencia	Porcentaje
No responde	1	3,6
No	10	35,7
Si	17	60,7
Total	28	100,0

De acuerdo a lo declarado por los alumnos, el acceso al laboratorio de Enlaces está distribuido en una serie de acciones que, quizás, se pueden explicar por la malla curricular del establecimiento y la realización de actividades extra programáticas.

*Tabla 31*

*¿En cuál de los siguientes momentos usas más el laboratorio de Enlaces?*

Opciones de respuesta	Frecuencia	Porcentaje
Horas de Clases	7	25,1
Actividad extra programática	5	17,9
Fuera del horario de Clases	5	17,9
No responde	8	28,6
No hemos ido nunca	2	10,7
Total	28	100,0

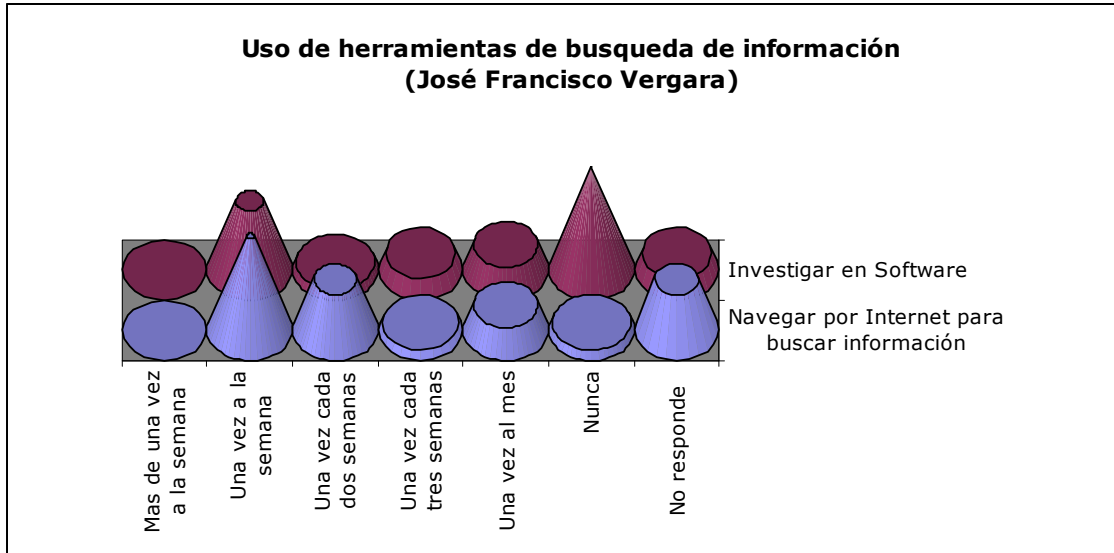
*Tabla 32*

*Frecuencia de uso de las siguientes herramientas*

Preguntas	Más de una vez a la semana	Una vez a la semana	Una vez cada dos semanas	Una vez cada tres semanas	Una vez al mes	Nunca	No responde
Navegar por Internet para buscar información	0	39,3	21,4	3,6	10,7	3,6	21,4
Investigar en Software	0	28,6	3,6	7,1	10,7	42,9	7,1
Enviar y recibir correos Electrónicos	0	32,2	7,1	7,1	10,7	35,7	7,1
Chatear (Msn)	0	46,5	10,7	0	3,6	21,4	17,9
Hacer presentaciones en Power Point	0	10,9	3,6	10,7	14,3	50,0	10,7
Jugar	0	53,6	21,4	10,7	3,6	7,1	3,6
Bajar Música	0	32,2	14,3	7,1	21,5	21,4	3,6
Leer revistas en línea	0	14,3	0	10,7	7,1	53,6	14,3
Escribir en Word	0	32,2	3,6	3,6	25,0	21,4	14,3
Trabajar en Paint		17,9	3,6	10,7	17,9	39,3	10,7
Hacer Gráficos en Excel		17,8	3,6	3,6	3,6	64,3	7,1

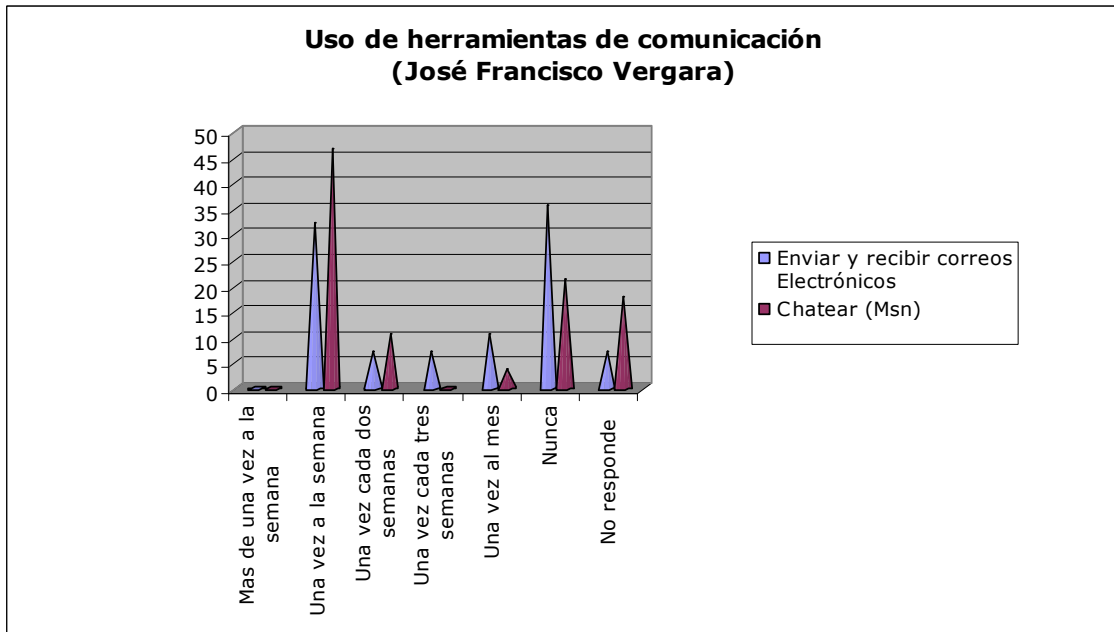
*Gráfico 13*

En este establecimiento, los alumnos acceden a información a través de software y de Internet. Quizás una de las explicaciones se encuentre en la especificidad de las especialidades y el acceso que entrega el establecimiento a este tipo de información en software especializado.



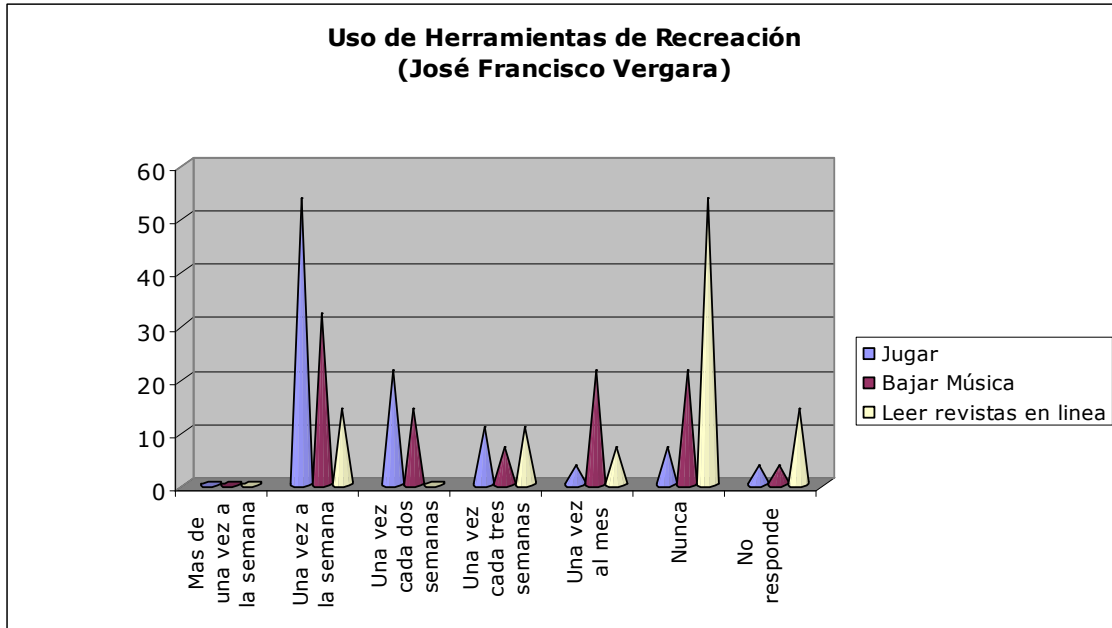
Un 46,5% de los alumnos declara chatear por lo menos, una vez a la semana y un 32,2% para responder y enviar correos. Es importante considerar que las respuestas están concentradas en Una vez a la semana y Nunca, lo que se podría explicar por el tipo de acceso que poseen, ya sea en sus casas o a través de amigos del barrio y aquellos que sencillamente no tienen acceso. En este sentido, la escuela posee una baja incidencia en conectividad sincrónica y asincrónica de los estudiantes.

Gráfico 14



Una de las actividades recreativas que presenta el más alto porcentaje de frecuencia es Jugar y las Baja o Nunca realizada es leer revistas en línea, como se observa en el gráfico 15.

Gráfico 15



Coincidente con los otros establecimientos, en este grupo de alumnos hay un alto porcentaje que nunca ha elaborado gráficos con la ayuda de Excel. También se muestra una baja frecuencia en todas las acciones descritas, lo que quizás se explica por el escaso porcentaje de alumnos que declaran usar el laboratorio en actividades de enseñanza aprendizaje.

Gráfico 16

