

UN MODELO PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN DE SOFTWARE EN NIÑOS A TRAVÉS DE ESTRATEGIAS COLABORATIVAS

ANEXOS



PROYECTO DE GRADO

**Samith Tatiana Cruz Sánchez
Oscar Eduardo Rojas Ordoñez**

**Director: PhD. Julio Ariel Hurtado Alegría
Co-Director: PhD. César Alberto Collazos Ordoñez**

Universidad del Cauca

**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones
Departamento de Sistemas
Grupo IDIS – Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software
Línea de Investigación en Ingeniería del Software
Popayán, Abril 2013**

Contenido

| | |
|--|----|
| ANEXO A..... | 3 |
| 2 ANEXO B..... | 8 |
| 3 ANEXO C | 10 |
| 4 ANEXO D | 15 |
| 5 ANEXO E..... | 29 |
| E.1 CATALOGO DE CONCEPTOS..... | 29 |
| COMPONENTE COGNITIVO..... | 29 |
| E.2 CATALOGO DE CONCEPTOS..... | 31 |
| COMPONENTE COLABORATIVO..... | 31 |
| E.3 CATALOGO DE CONCEPTOS..... | 32 |
| COMPONENTE ÁGIL | 32 |
| 6 ANEXO F | 33 |
| F.1 CATALOGO DE PRÁCTICAS | 33 |
| COMPONENTE COGNITIVO..... | 33 |
| F.2 CATALOGO DE PRÁCTICAS COLABORATIVAS | 36 |
| COMPONENTE COLABORATIVO..... | 36 |
| F.3 CATALOGO DE PRÁCTICAS | 39 |
| COMPONENTE ÁGIL | 39 |
| 7 ANEXO G | 44 |
| 8 ANEXO H | 49 |
| H.1 INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR LAS CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DE LOS NIÑOS..... | 49 |
| H.2 INSTRUMENTO DE OBSEVACION | 50 |
| EQUIPO DE TRABAJO | 51 |
| H.3 INSTRUMENTO PARA MEDIR LA CONFORMIDAD..... | 52 |
| REALIZADO POR EL INVESTIGADOR | 52 |

| | |
|--|----|
| H.4 INSTRUMENTO PARA LA MEDICION | 53 |
| DEL REGISTRO DE DEFECTOS DEL ARTEFACTO CONSTRUIDO..... | 53 |
| H.5 INSTRUMENTO DE OBSERVACION..... | 54 |
| ADOPCION DE PRÁCTICAS EQUIPOS DE TRABAJO | 54 |
| H.6 INSTRUMENTO DE OBSERVACION..... | 55 |
| ADOPCION DE NUEVAS PRÁCTICAS EQUIPOS DE TRABAJO | 55 |
| H.7 INSTRUMENTO LISTA DE CHEQUEO | 56 |
| ADOPCIÓN METRICAS POR EQUIPO | 56 |
| 9 ANEXO I | 57 |
| I.1 ESTUDIO DE CASO 1 | 57 |
| I.2 ESTUDIO DE CASO 2 | 58 |
| I.3 ESTUDIO DE CASO 3 | 61 |
| 10 ANEXO J | 63 |
| J.1 ESTUDIO DE CASO 1..... | 63 |
| J.2 ESTUDIO DE CASO 2..... | 65 |
| J.3 ESTUDIO DE CASO 3..... | 67 |
| 11 ANEXO K..... | 71 |
| 12 ANEXO L | 81 |
| L.1 Resultados Instrumento de Caracterización | 81 |
| 13 ANEXO M | 84 |
| 14 ANEXO N | 87 |
| 15 ANEXO O | 90 |
| 16 ANEXO P..... | 95 |

ANEXO A

TÉCNICAS DE APRENDIZAJE COLABORATIVO

- **Escucha enfocada:** esta actividad puede ser empleada para generar ideas, descripciones o definiciones de conceptos. Pida a cada estudiante que liste 5-7 palabras o frases que describan o definan un concepto en particular. Los estudiantes podrán entonces formar equipos pequeños para discutir las ideas o seleccionar aquéllas en los que estén todos de acuerdo.
- **Cuestionamiento recíproco y guiado de compañeros:** el objetivo de esta actividad es generar discusiones entre grupos de estudiantes acerca de un tema o área en especial.

1. El profesor hace una breve exposición (10 a 15 minutos). El profesor puede asignar lecturas o tareas escritas.

2. El profesor da a los alumnos un conjunto de esquemas de preguntas, tales como:

- ¿Cuál es la idea central de ____?
- ¿Qué pasa si...?
- ¿Cómo afecta ____ a ____?
- ¿Cuál es otro ejemplo de _____?
- Explica por qué...
- Explica cómo....
- ¿Cómo se relaciona esto con lo que aprendí antes?
- ¿Qué conclusiones puedo sacar acerca de _____?
- ¿Cuál es la diferencia entre ____ y _____?
- ¿En qué se asemejan ____ y _____?
- ¿Cómo puedo emplear ____ para...?
- ¿Cuáles son las fuerzas y debilidades de _____?
- ¿Cuál es el mejor _____ y por qué?

3. Los estudiantes trabajan individualmente para escribir sus preguntas basados en el material que se ha cubierto.

4. Los alumnos pueden no ser capaces de responder a preguntas que ellos plantean. Esta actividad está diseñado para hacer que los estudiantes piensen acerca de ideas relevantes al contenido.

5. Los estudiantes deben usar cuantas preguntas sean posibles.

6. Agrupados en pequeños grupos, los estudiantes someten en forma individual una pregunta a discusión.

- **JIGSAW o Rompecabezas:** esta actividad se emplea para reemplazar una exposición con una actividad colaborativa.
 1. Una actividad, texto o capítulo se divide en distintas partes o temas.
 2. Los estudiantes forman equipos. A cada miembro del equipo se le asigna uno de los temas o partes en el cual debe capacitarse.
 3. Cada estudiante se agrupa con los miembros de otros equipos con el mismo tema. Estos estudiantes forman grupos de expertos, discuten el tema y planean cómo enseñárselo a los miembros de sus equipos originales.
 4. Los miembros del equipo original se reúnen y los estudiantes explican lo que han aprendido acerca del tema.
 5. Se aplica un examen de todas las partes y se evalúa individualmente.

Una versión de rompecabezas, usado por Brenda Larson, en Chandler Gilbert Community College:

1. Los estudiantes forman equipos de cuatro personas.
2. Los alumnos leen y toman apuntes de todo el capítulo antes de clase. El profesor verifica los apuntes y asigna puntos para su evaluación.
3. El capítulo es dividido en cuatro partes y son asignadas a los alumnos. Redactan preguntas de su parte del capítulo para la siguiente clase. Deben redactar suficientes preguntas de manera que cubran todo el material y deben saber las respuestas. Es preferible que las preguntas comiencen con “explica” o “describe” y no sean de falso o verdadero o de opción múltiple.
4. Cuando comienza la clase, la persona que tiene asignada la primera parte del capítulo hace las preguntas al resto del grupo. El instructor marca el tiempo.
5. Termina la discusión de grupo y se guardan los apuntes y los libros. El profesor hace preguntas y espera unos segundos para que todos piensen la respuesta (no se permite que los estudiantes se comuniquen entre sí). Se le asigna un número a cada estudiante en el grupo y gira una ruleta para decidir quién responderá la pregunta. Si la persona tiene la respuesta correcta, el equipo gana un punto. El profesor repite la respuesta correcta.
6. Cuando se ha cubierto la primera parte del capítulo, el estudiante que tiene la segunda parte hace sus preguntas y se vuelve a repetir el procedimiento, hasta cubrir todo el capítulo.
7. El equipo que tenga más puntos es el que gana.
8. El profesor pide a los estudiantes que se autoevalúen. Aquí deberán señalar qué salió bien, qué no y qué puede hacerse para mejorar la siguiente vez.

- **Documentos de un minuto:** pida a los estudiantes que realicen comentarios de las siguientes preguntas, o de otras, diseñadas por el profesor. Dé un minuto para responder por escrito. Esta actividad obliga a los estudiantes a enfocarse en el contenido y además permite evaluar la actividad o al profesor. El profesor puede utilizar los documentos para empezar la discusión del siguiente día, para facilitar la discusión dentro del grupo o para proveer información acerca de qué tan bien los estudiantes entienden el material. Preguntas de ejemplo son: ¿qué fue lo más importante o más útil que aprendiste hoy?, ¿cuáles son dos preguntas que aún tienes?, ¿qué no quedó muy claro?, ¿de qué quisieras aprender un poco más?
- **Anotaciones en pares:** en parejas los estudiantes revisan y aprenden del mismo artículo, capítulo o concepto, e intercambian ensayos para su lectura y reflexión. Los estudiantes examinan puntos clave e identifican ideas divergentes y convergentes. Los estudiantes preparan una composición que resume el artículo, capítulo o concepto.
- **Mesa redonda:** esta actividad puede ser usada para generar ideas o repuestas a una sola pregunta o grupo de preguntas. El profesor hace la pregunta o preguntas. Cada equipo usa una pluma y papel. El primer estudiante escribe una respuesta, la dice en voz alta y pasa el papel al siguiente estudiante que repite el procedimiento. Esto continúa hasta que se termina el tiempo. Los alumnos pueden describir varias respuestas con otro equipo o con toda la clase. La clave es que la pregunta que haga el profesor tenga varias respuestas. La pregunta debe estar relacionada con la unidad de estudio, pero ser suficientemente fácil para que cada estudiante pueda dar una respuesta.
- **Envío un problema:** esta actividad puede ser empleada para lograr discusiones de grupo y revisar el material o soluciones potenciales a problemas.
 1. Cada miembro del equipo redacta una pregunta y la escribe en una tarjeta. Después hace la pregunta a los demás miembros.
 2. Si la pregunta puede ser contestada y todo el equipo está de acuerdo con la respuesta, la escriben en la parte de atrás de la tarjeta. Si no hay consenso en la respuesta, la pregunta se revisa para poder acordar una respuesta.
 3. El equipo escribe una P en el lado de la tarjeta con la pregunta y una R del lado que tiene la respuesta.
 4. Cada equipo envía sus tarjetas de preguntas a otro equipo.
 5. Cada miembro del equipo toma una pregunta y la lee al grupo cada vez. Después de leer la primera pregunta, el grupo la discute. Si el grupo está de acuerdo con la respuesta, voltean la tarjeta para verificar su respuesta con la de la tarjeta. Si de nuevo se presenta consenso, pasan a la siguiente pregunta. Si no están de acuerdo con la respuesta, el segundo equipo escribe su respuesta en el reverso de la tarjeta como una respuesta alternativa.
 6. El segundo equipo revisa y contesta cada pregunta, repitiendo el procedimiento.

7. Las tarjetas de preguntas pueden ser enviadas a un tercer, cuarto, quinto equipo si es necesario.
8. Las tarjetas se regresan al equipo original para su discusión.

Variación de esta actividad:

1) Los grupos deciden un problema a considerar o el profesor les presenta uno. Es mejor si cada uno de los equipos considera un problema distinto.

2) Se sigue el mismo procedimiento, el primer equipo ofrece una lluvia de soluciones a un problema específico. El problema se escribe en un papel y se anexa a un folder.

Las soluciones se listan y se guardan en el folder.

3) El folder se pasa al siguiente equipo. Cada equipo genera ideas, por un periodo de 3 a 5 minutos, acerca del problema que recibe, sin importar las respuestas del equipo anterior. Después guarda su solución dentro del folder.

4) Este proceso puede continuar pasando el folder a otro equipo. El último equipo revisa todas las soluciones y desarrolla una lista priorizada de posibles soluciones. Esta lista se presenta a toda la clase.

- **Solución estructurada de problemas:** el profesor solicita a los estudiantes de un equipo que redacten un problema o él mismo se los puede proporcionar. Se asigna un número a cada uno de los miembros de cada equipo. Debe permitir a los estudiantes discutir el problema. Cada participante debe estar preparado para responder. Cada miembro necesita comprender la respuesta para poder explicarla sin ayuda de otros miembros del equipo. Pida a una persona de cada grupo que responda, llamándola por su número.
- **Pensar y compartir en pares:** los estudiantes trabajan de manera individual en un problema, después comparan las respuestas con un compañero y sintetizan una solución en conjunto. Solución de problemas pensando en voz alta: los estudiantes trabajan en parejas para resolver un problema. Una de las personas actúa como el solucionador de problemas y la otra como la persona que escucha. El solucionador de problemas verbaliza todo lo que piensa tratando de resolver el problema. Las personas que escuchan motivan a compañeros a seguir hablando y seguir generando soluciones o pistas si el solucionador no ha generado las ideas suficientes. Los roles se intercambian para el siguiente problema.
- **Entrevistas de tres pasos:** las entrevistas de tres pasos son una actividad de introducción que les permite a los equipos recién formados conocerse. Los profesores pueden asignar los roles a los estudiantes para explorar conceptos a profundidad. En esta actividad, el profesor puede dar preguntas de entrevista o información a cada estudiante.

El estudiante A entrevista al B por un número específico de minutos, escuchando atentamente y haciendo preguntas. En la señal, los estudiantes intercambian los roles y B entrevista a A por el mismo tiempo. En otra señal, cada pareja va con otra pareja formando un grupo de cuatro. Cada miembro del equipo ofrece una introducción de su compañero, discutiendo los puntos más interesantes.

2 ANEXO B

PATRONES DE COLABORACIÓN

| PATRONES DE COLABORACIÓN | |
|---------------------------------|--|
| Patrón Generación | Es un patrón a partir del cual el grupo crea contenido. Consiste en pasar de tener pocos a muchos conceptos que son compartidos por el grupo. |
| Subpatrones asociados: | <p>Reunir: coleccionar y compartir conceptos entre los miembros del grupo.</p> <p>Crear: producir y compartir nuevas ideas que no fueron previamente conocidas por los miembros del grupo.</p> <p>Elaborar: adicionar detalles a los conceptos que ya fueron compartidos por los miembros del grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descomponer: caracterizar un concepto en términos de sus componentes o subcomponentes. • Expandir: adicionar detalles para una explicación más completa o para describir un concepto. |
| PATRONES DE COLABORACIÓN | |
| Patrón Reducción | El objetivo de este patrón es mantener sólo la información que cumple con un determinado criterio o criterios. Consiste en pasar de tener muchos conceptos a unos pocos que el grupo considere que requieren mayor atención. |
| Subpatrones asociados: | <p>Seleccionar: Escoger un subconjunto de conceptos existentes.</p> <p>Abstraer: Derivar conceptos más generales desde instancias específicas, en el conjunto existente.</p> <p>Resumir: Capturar la esencia de los conceptos, sin eliminar conceptos únicos.</p> |
| PATRONES DE COLABORACIÓN | |
| Patrón Clarificación | El objetivo de este patrón es lograr el entendimiento común de conceptos manejados por el grupo. Consiste en pasar de tener un menor a un mayor conocimiento compartido de los conceptos, las palabras y frases usadas para expresarlos. |
| Subpatrón asociado: | Describir: proponer explicaciones y descripciones alternativas de un concepto. |
| PATRONES DE COLABORACIÓN | |
| Patrón Organización | Consiste en pasar de tener un menor a un mayor conocimiento de las relaciones entre los conceptos que el grupo esté considerando. |
| Subpatrones asociados: | <p>Clasificar: ordenar conceptos en categorías.</p> <p>Estructurar: crear arreglos espaciales entre conceptos para representar sus relaciones conceptuales.</p> |
| PATRONES DE COLABORACIÓN | |
| Patrón Evaluación | Consiste en pasar de un menor a un mayor conocimiento del valor relativo de los conceptos bajo consideración. Este patrón tiene como efectos apoyar a la toma de decisiones y a la comunicación |

| | |
|--|--|
| | del grupo. |
| Subpatrones asociados: | Votar: evaluar la opinión del grupo, respecto a los conceptos. Categorizar: identificar un orden de preferencia entre los conceptos. Valorar: Especificar y detallar en el valor de los conceptos. |
| PATRONES DE COLABORACIÓN | |
| Patrón Construcción de consenso | Moverse de tener pocos a muchos miembros del grupo quienes estarán dispuestos a comprometerse para un objetivo. |
| Subpatrones asociados: | Medir: Evaluar el grado en que los participantes están dispuestos a comprometerse con una propuesta. Diagnosticar: Buscar la comprensión de las causas de desacuerdos. Apoyar: Tratar de convencer a otros a aceptar y adoptar una posición. Resolver: Buscar la forma de superar las causas de desacuerdos. |

Tabla 1. Patrones de Colaboración y Subpatrones respectivos. Elaboración propia.

3 ANEXO C

PATRONES Y THINKLETS

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Construcción de consenso | |
| Subpatrones asociados: | Medir: Evaluar el grado en que los participantes están dispuestos a comprometerse con una propuesta. | |
| Thinklets: | <i>Crowbar</i> | |
| | Entradas: Entrega de guías y explicación por parte de los profesores de la forma de trabajo a cada equipo. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Lista de priorización de las tareas y aplicación de las reglas en la actividad. • Comprensión de las reglas y socialización de diferencias de opiniones dentro del grupo. |

| | | |
|-------------------------|---|---|
| Patrón de colaboración: | Evaluación | |
| Subpatrones asociados: | Valorar: Especificar y detallar en el valor de los conceptos. | |
| Thinklets: | <i>StrawPoll</i> | |
| | Entradas: Un conjunto de tareas para ser evaluadas. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Un listado de las tareas evaluadas con su respectiva prioridad. |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Construcción de consenso | |
| Subpatrones asociados: | Medir: Evaluar el grado en que los participantes están dispuestos a comprometerse con una propuesta. | |
| Thinklets: | <i>MoodRing</i> | |

| | | |
|--|--|--|
| | Entradas: Entrega de guía de trabajo y de acuerdos o compromisos que los equipos deben adquirir en la actividad. | Salidas: Una lista ordenada y consensuada de las tareas y normas a seguir en la actividad. |
|--|--|--|

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Organización | |
| Subpatrones asociados: | Estructurar: crear arreglos espaciales entre conceptos para representar sus relaciones conceptuales. | |
| Thinklets: | Concentration | |
| | Entradas: Una lista aproximada de las ideas, que contenga solapamiento entre las ideas. | Salidas: Una lista limpia, es decir, una lista en la que las ideas duplicados se han eliminado, ideas ambiguas han sido reformulado, y las ideas que abordan temas o conceptos similares se han combinado. |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Organización | |
| Subpatrones asociados: | Clasificar: ordenar conceptos en categorías. | |
| Thinklets: | RichRelations | |
| | Entradas: Se realizan comentarios dentro de cada equipo de trabajo sobre la actividad y se escogen de forma autónoma la forma de trabajar mediante una de lluvia de ideas. | Salidas: Entrega de un conjunto de subtareas organizadas dependientes o independientes de otras subtareas en la actividad. |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Clarificación | |
| Subpatrones asociados: | Describir: proponer explicaciones y descripciones alternativas de un concepto. | |
| Thinklet: | Pin the tail on the donkey | |

| | | |
|--|---|---|
| | Entradas: Una gran cantidad de comentarios de los integrantes del equipo en reacción a las ideas, proposiciones, propuestas, etc. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • comentarios claves para la actividad. • Entendimiento compartido sobre los comentarios claves. |
|--|---|---|

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Patrón de colaboración: | Evaluación | |
| Subpatrones asociados: | Votar: evaluar la opinión del grupo, respecto a los conceptos. Categorizar: identificar un orden de preferencia entre los conceptos. Valorar: Especificar y detallar en el valor de los conceptos. | |
| Thinklets: | StrawPoll | |
| | Entradas: Un conjunto de tareas para ser evaluadas. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Un listado de las tareas evaluadas con su respectiva prioridad. |

| | | |
|-------------------------|--|---|
| Patrón de colaboración: | Reducción | |
| Subpatrones asociados: | Seleccionar: Escoger un subconjunto de conceptos existentes. Abstractar: Derivar conceptos más generales desde instancias específicas, en el conjunto existente. Resumir: Capturar la esencia de los conceptos, sin eliminar conceptos únicos. | |
| Thinklets: | BroonWagon | |
| | Entradas: Un gran conjunto de elementos, por ejemplo, el resultado del libre intercambio de ideas | Salidas: Un pequeño conjunto ordenado de elementos con los que está de acuerdo el equipo. |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Construcción Consenso | |
| Subpatrones asociados: | Diagnosticar: Buscar la comprensión de las causas de desacuerdos. Apoyar: Tratar de convencer a otros a aceptar y | |

| | | |
|-----------|--|---|
| | adoptar una posición. Resolver: Buscar la forma de superar las causas de desacuerdos. | |
| Thinklet: | <i>PointCounterPoint</i> | |
| | Entradas: Un propuesta discutible. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Un conjunto de argumentos, y soluciones en torno a una propuesta discutible. • Movimiento de las posiciones extremas hacia un término medio. |

| | | |
|-------------------------|--|--|
| Patrón de colaboración: | Generación | |
| Subpatrones asociados: | Reunir: Coleccionar y compartir conceptos entre los miembros del grupo. Crear: Producir y compartir nuevas ideas que no fueron previamente conocidas por los miembros del grupo. Elaborar: Adicionar detalles a los conceptos que ya fueron compartidos por los miembros del grupo. <ul style="list-style-type: none"> • Descomponer: caracterizar un concepto en términos de sus componentes o subcomponentes. • Expandir: adicionar detalles para una explicación más completa o para describir un concepto. | |
| Thinklet: | <i>LeafHopper</i> | |
| | Entradas: Un listado de tareas que deben ser abordadas por el equipo. | Salidas: Un conjunto de observaciones organizadas por temas. |
| | <i>OnePage</i> | |
| | Entradas: La pregunta de lluvia de ideas o sugerencia. | Salidas: Conjunto de comentarios en respuesta a la pregunta de lluvia de ideas o sugerencia. |

| | | |
|---|---|---|
| Patrón de colaboración: | Clarificación | |
| Subpatrones asociados: | Describir: proponer explicaciones y descripciones alternativas de un concepto. | |
| Thinklets: | <i>Pin the tail on the donkey</i> | |
| | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Entradas: Una gran cantidad de comentarios de los integrantes del equipo en reacción a las ideas, proposiciones, propuestas, etc.</td> <td style="width: 50%;">Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • comentarios claves para la actividad. • Entendimiento compartido sobre los comentarios claves. </td> </tr> </table> | Entradas: Una gran cantidad de comentarios de los integrantes del equipo en reacción a las ideas, proposiciones, propuestas, etc. |
| Entradas: Una gran cantidad de comentarios de los integrantes del equipo en reacción a las ideas, proposiciones, propuestas, etc. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • comentarios claves para la actividad. • Entendimiento compartido sobre los comentarios claves. | |

| | | |
|---|---|---|
| Patrón de colaboración: | Generación | |
| Subpatrones asociados: | <p>Reunir: Coleccionar y compartir conceptos entre los miembros del grupo.</p> <p>Crear: Producir y compartir nuevas ideas que no fueron previamente conocidas por los miembros del grupo.</p> <p>Elaborar: Adicionar detalles a los conceptos que ya fueron compartidos por los miembros del grupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descomponer: caracterizar un concepto en términos de sus componentes o subcomponentes. • Expandir: adicionar detalles para una explicación más completa o para describir un concepto. | |
| Thinklets: | <i>LeafHopper</i> | |
| | <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Entradas: Un listado de tareas que deben ser abordadas por el equipo.</td> <td style="width: 50%;">Salidas: Un conjunto de observaciones organizadas por temas.</td> </tr> </table> | Entradas: Un listado de tareas que deben ser abordadas por el equipo. |
| Entradas: Un listado de tareas que deben ser abordadas por el equipo. | Salidas: Un conjunto de observaciones organizadas por temas. | |

4 ANEXO D

REVISIÓN DE METODOLOGÍAS ÁGILES

D.1 Programación Extrema (XP)

▪ Valores de la Programación Extrema (XP)

XP es una metodología ágil, la cual básicamente consiste en un conjunto de guías generales para el desarrollo de software por equipos de pequeño y mediano tamaño. El ciclo de vida de XP incluye cuatro actividades básicas que son: codificación, pruebas, escucha y diseño, cuya dinámica es demostrada a través de cuatro valores:

- ✓ **Comunicación Continua:** XP involucra comunicación extrema donde el cliente hace parte del equipo de trabajo haciendo la definición de los requisitos.
- ✓ **Realimentación:** XP se esfuerza para que se pueda recibir la retroalimentación lo más rápido posible en todos los aspectos del proyecto.
- ✓ **Simplicidad:** se busca hacer lo que el cliente necesita tan simple como sea posible y nada más. El propósito es reducir la complejidad desde el principio.
- ✓ **Valentía:** XP permite al programador modificar el código existente cuando lo considere necesario.

▪ Principios de la Programación Extrema (XP)

Adicionalmente a los valores, la programación extrema está fundamentada en cinco principios que son los siguientes:

- ✓ **Trabajo en equipo:** el trabajo en equipo es fundamental para sacar un proyecto adelante. XP sugiere grupos no muy grandes (2 a 12 desarrolladores). Es necesario que todos los miembros del equipo estén comprometidos con todo el software producido.
- ✓ **Participación del cliente:** Involucrar al cliente para que pueda responder a dudas o preguntas que surjan dentro de las iteraciones del desarrollo.
- ✓ **Simplicidad:** mantener el diseño y el código lo más simple posible con el fin de reducir costos de mantenimiento.
- ✓ **Buenas pruebas:** Lograr un buen diseño de pruebas y una ejecución completa y eficiente. XP introduce el concepto de pruebas automatizadas las cuales ayudan a desarrollar mejores aplicaciones.
- ✓ **La productividad es secundaria:** la satisfacción del cliente debe ser el primer objetivo.

▪ El Proceso de la Programación Extrema (XP)

El ciclo de vida de XP está basado en el concepto de iteración de desarrollo¹. Las iteraciones en XP son particularmente cortas ya que se piensa que entre más rápido se le entregue desarrollo al cliente, más retroalimentación se va a obtener y esto va a representar una mejor calidad del producto a largo plazo.

El ciclo de vida de XP consta de cinco fases: exploración, planeación, iteraciones, producción, mantenimiento y muerte, a continuación se describe cada una de ellas según Paulk [2]

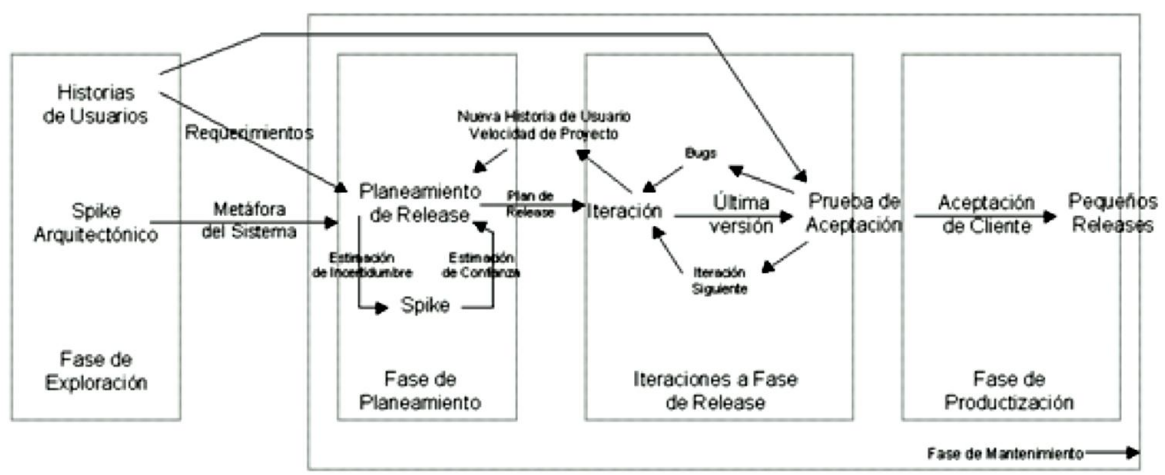


Figura 1. Ciclo de vida de XP, tomado de [1]

- ✓ **Fase de exploración:** se emplean las tarjetas de historia de usuario² para indicar lo que se requiere sea desarrollado. Cada tarjeta describe una característica que se agregara al programa. Esta fase puede tomar entre una o varias semanas, dependiendo la familiarización de los programadores con la tecnología empleada para el desarrollo.
- ✓ **Fase de planeamiento:** se priorizan las historias de usuarios y se acuerda el alcance de la iteración. Los programadores estiman cuanto esfuerzo requiere cada historia y a partir de allí se define el cronograma.
- ✓ **Fase de producción:** requiere prueba y comprobación extra del funcionamiento del sistema antes de que este se pueda liberar al cliente.

¹ **Iteración de desarrollo:** periodo de tiempo en el que se realiza un conjunto de funcionalidades determinadas que en el caso XP corresponden a un conjunto de historia de usuario.

² **Historia de usuario:** Corresponden a la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de formatos en los cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales.

- ✓ **Fase de mantenimiento:** requiere de un mayor esfuerzo para satisfacer también las tareas del cliente. Así, la velocidad del desarrollo puede desacelerar después de que el sistema esté en la producción.
- ✓ **Fase de muerte:** cuando el cliente no tiene más historias para poner en ejecución.

▪ ***Roles y Responsabilidades de la Programación Extrema (XP)***

A continuación se presentan los roles de acuerdo a la propuesta original de Beck en [1].

- ✓ **Programador:** el programador produce el código, escribe las pruebas unitarias³.
- ✓ **Cliente:** escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales⁴ para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuales se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.
- ✓ **Encargado de pruebas (Tester):** ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.
- ✓ **Encargado de seguimiento (Tracker):** proporciona realimentación al equipo. Verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones. .
- ✓ **Entrenador (Coach):** es responsable del proceso en general. Debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas de XP y se siga el proceso correctamente.
- ✓ **Consultor:** es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto.
- ✓ **Director (Big Boss):** es el vínculo entre cliente y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente.

D.2 Scrum

▪ **Valores de Scrum**

- ✓ **Equipos auto-dirigidos y auto-organizados:** no hay líder que decida, ni otros títulos que “miembros del equipo”, “director” o “marranos”, la excepción es el Scrum Master que debe ser 50% programador y que resuelve problemas, pero no manda. Los observadores externos se llamas “gallinas”, pueden observar, pero no interferir ni opinar.

³ Pruebas Unitarias: es una forma de probar el correcto funcionamiento de un módulo de código. Esto sirve para asegurar que cada uno de los módulos funcione correctamente por separado.

⁴ Pruebas Funcionales: Las pruebas de software que tienen por objetivo probar que los sistemas desarrollados, cumplan con las funciones específicas para los cuales han sido creados

- ✓ **Una vez elegida la tarea, no se agrega trabajo extra:** en caso que se agregue algo, es recomendable quitar alguna otra cosa.
- ✓ **Encuentros diarios:** en los que los miembros del equipo básicamente respondan preguntas o dudas con respecto al desarrollo, siempre se realiza en el mismo lugar y formando un círculo.
- ✓ **Iteraciones de treinta días:** Scrum admite que sean más frecuentes.
- ✓ **Planeamiento:** al principio de cada iteración, hay un planeamiento guiado por el cliente.

▪ Principios en Scrum

Scrum básicamente tiene en cuenta los siguientes principios:

- ✓ **El principio de incertidumbre de Ziv en la ingeniería del software:** la incertidumbre es inherente e inevitable en el proceso de desarrollo de productos software [4].
- ✓ **Principio de requisitos definidos de Humphrey:** para un nuevo sistema de software los requisitos no serán totalmente conocidos hasta que el usuario no lo haya usado [5].

▪ Proceso de Scrum

Scrum es una metodología de desarrollo de productos de forma incremental y evolutiva. Los requisitos se identifican y se listan en un definido denominado *backlog* del producto a las iteraciones se le llama *sprints*⁵, que normalmente duran 30 días. En cada sprint el grupo de desarrollo selecciona del backlog el conjunto de ítems de mayor prioridad y los desarrolla de tal forma que el backlog se convierte en el artefacto base de la medida de progreso de proyecto. Todos los días los miembros del equipo se reúnen (scrum diario) con el líder del equipo (scrum master) para contestar las tres preguntas referidas del progreso del proyecto [3]. En la figura 2 se puede apreciar de forma detallada este proceso.

⁵ **Sprint:** ciclo iterativo donde ciertos temas de la pila ser realizan para producir un incremento en su definición.

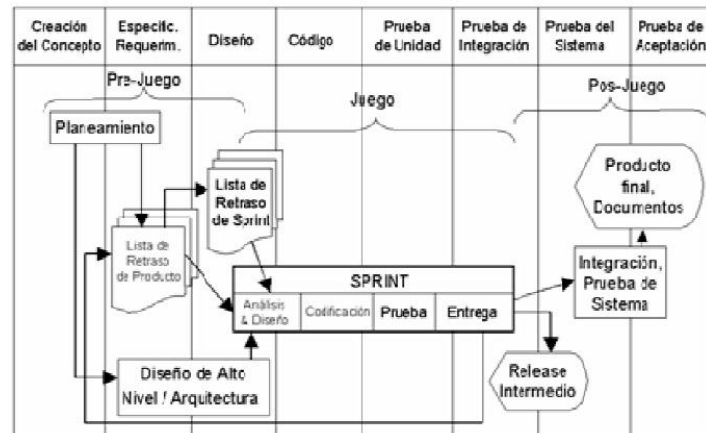


Figura 2. Ciclo de vida de Scrum [3]

✓ **Fases del proceso de Scrum:**

1. **Pre-Juego: *Planificación.*** El propósito es establecer la visión, definir expectativas y asegurarse de la financiación del proyecto. Las actividades que incluye esta fase son: la escritura de la visión, el presupuesto, el registro de acumulación o retraso (backlog) del producto inicial y los ítems estimados, así como la arquitectura de alto nivel, el diseño exploratorio y los prototipos.
2. **Pre-Juego: *Montaje.*** El propósito es identificar más requerimientos y priorizar las tareas para la primera iteración. Las actividades son planificación, diseño exploratorio y prototipos.
3. **Juego o Desarrollo.** El propósito es implementar un sistema listo para entrega en una serie de iteraciones de treinta días (sprint). Las actividades son un encuentro de planeamiento de sprints en cada iteración, la definición del registro de acumulación de sprints, los estimados y los encuentros diarios de Scrum.
4. **Post-Juego: *Liberación.*** Las actividades, documentación, prueba, entrenamiento, mercadeo y venta. En la figura 3 se observa el ciclo correspondiente al Sprint del proceso de Scrum identificando los roles que intervienen.

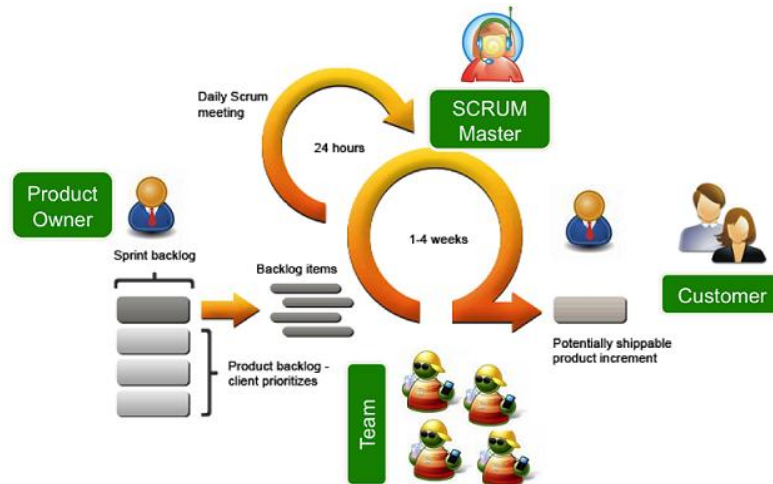


Figura 3. Sprint de Scrum.

▪ Roles en Scrum

A continuación se describen los roles y responsabilidades para Scrum [3].

- ✓ **Scrum Master:** el Scrum Master es el responsable de asegurar que el proyecto está llevándose a cabo según las prácticas, los valores y las reglas de scrum y de que el proyecto avance según lo previsto. Trabaja conjuntamente con el equipo del proyecto, también es el responsable de eliminar problemas y de cambiar el proceso para mantener el funcionamiento del equipo tan productivo como sea posible.
- ✓ **Propietario del Producto:** es oficialmente responsable del proyecto, manejando, controlando y haciendo visible la lista del pedido del producto. Este es seleccionado por el Scrum Master, el cliente y el administrador. Toma la decisión final de las tareas relacionadas con el pedido del producto, participa en la estimación del esfuerzo de desarrollo y publica en la lista del pedido los rasgos o características a ser desarrollados.
- ✓ **Equipo Scrum:** el equipo scrum es quien tiene la autoridad de decidir sobre las acciones y organizarlas para alcanzar las metas de cada sprint. El equipo scrum está implicado en la valoración del esfuerzo, en la creación del backlog del sprint, en la revisión del producto pedido y en la sugerencia de eliminación de problemas e inconvenientes del proyecto.
- ✓ **Cliente:** el cliente participa en las tareas relacionadas con los requisitos de la lista del pedido del producto a ser desarrollados.
- ✓ **Director:** es el encargado de tomar las decisiones finales, también decide los estándares y convenciones a seguir en el proyecto. También participa en la determinación de los objetivos y requisitos.

D.3 Crystal Methodologies⁶

En la figura 4 se puede ver que hay cuatro variantes de metodologías: Crystal Clear o claro (3 a 8 integrantes), Crystal Amarillo (8 a 20 integrantes), Crystal Naranja (20 a 50 integrantes), Crystal Rojo (50 a 100 integrantes).

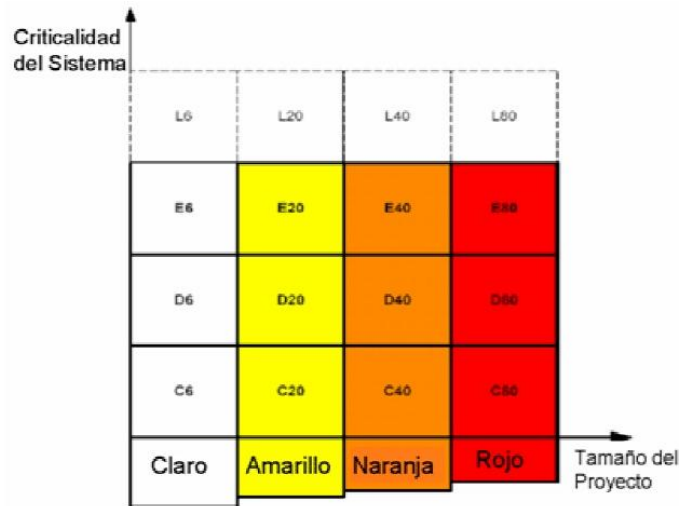


Figura 4. Familia de Metodologías Crystal

▪ Valores de Crystal Clear

Crystal Clear cuenta con 7 valores que se describen a continuación:

- ✓ **Entrega frecuente:** consiste en entregar software a los clientes con frecuencia, no solamente en compilar el código.
- ✓ **Comunicación osmótica:** todos juntos en el mismo cuarto. Una variante especial es disponer en la sala de un diseñador sénior; eso se llama Experto al Alcance de la Oreja.
- ✓ **Mejora reflexiva:** tomarse un pequeño tiempo (unas pocas horas por algunas semanas o una vez al mes) para pensar bien qué se está haciendo, cotejar notas, reflexionar, discutir.
- ✓ **Seguridad personal:** hablar cuando algo molesta: decirle amigablemente al jefe del proyecto que la agenda no es realista, o a un colega que su código necesita mejorarse.
- ✓ **Foco:** saber lo que se está haciendo y tener la tranquilidad y el tiempo para hacerlo.
- ✓ **Fácil acceso a usuarios expertos:** un encuentro semanal o semi-semanal con llamados telefónicos adicionales parece ser una buena pauta. Otra variante es que

⁶ <http://www.crystallmethodologies.org>

los programadores se entrenen para ser usuarios durante un tiempo. El equipo de desarrollo, de todas maneras, incluye un Experto en Negocios.

- ✓ **Ambiente técnico con prueba automatizada, management de configuración e integración frecuente:** microsoft estableció la idea de los builds cotidianos, y no es una mala práctica. Muchos equipos ágiles compilan e integran varias veces al día.

▪ Proceso Crystal Clear

El proceso de Cristal Clear se basa en una exploración refinada de los inconvenientes de los modelos clásicos. De allí que plantea el proceso Cristal Clear enfatiza el proceso como un conjunto de ciclos anidados. En la mayoría de los proyectos se perciben siete ciclos: (1) el proyecto, (2) el ciclo de entrega de una unidad, (3) la iteración (nótese que CC requiere múltiples entregas por proyecto pero no muchas iteraciones por entrega), (4) la semana laboral, (5) el período de integración, de 30 minutos a tres días, (6) el día de trabajo, (7) el episodio de desarrollo de una sección de código, de pocos minutos a pocas horas. En la figura 5 se puede observar los ciclos anidados de la metodología Crystal Clear.

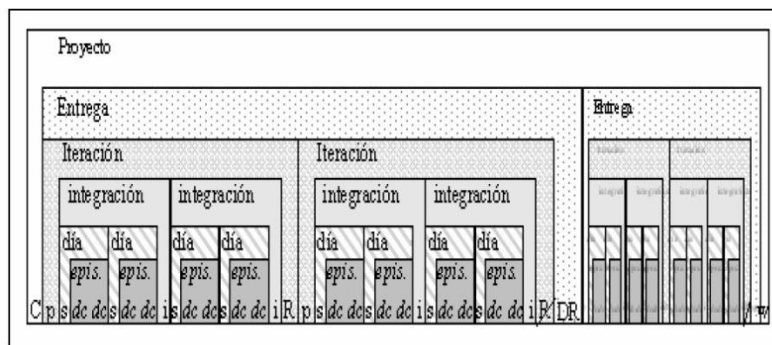


Figura 5. Ciclos Anidados de Crystal Clear

D.4 Dinamic Systems Development Method (DSDM)⁷

▪ Principios DSDM

- ✓ El involucramiento del usuario es imperativo.
- ✓ Los equipos de DSDM deben tener el poder de tomar decisiones.
- ✓ El foco está puesto en la entrega frecuente de productos.
- ✓ La conformidad con los propósitos del negocio es el criterio esencial para la aceptación de los entregables.

⁷ <http://www.dsdm.org>

- ✓ El desarrollo iterativo e incremental es necesario para converger hacia una correcta solución del negocio.
- ✓ Todos los cambios durante el desarrollo son reversibles.
- ✓ Los requerimientos están especificados a un alto nivel.
- ✓ El testing es integrado a través del ciclo de vida.
- ✓ Un enfoque colaborativo y cooperativo entre todos los interesados es esencial.

▪ Proceso DSDM

DSDM define cinco fases en la construcción de un sistema que son: estudio de factibilidad, estudio del negocio, iteración del modelo funcional, iteración del diseño y construcción, implantación. El estudio de factibilidad es una pequeña fase que propone DSDM para determinar si la metodología se ajusta al proyecto. Durante el estudio se involucra al cliente de forma temprana, para tratar de entender la operatoria que el sistema deberá automatizar. Este estudio sienta las bases para iniciar el desarrollo, definiendo las características de alto nivel que deberá contener el software. Las iteraciones permiten detallar las características identificados anteriormente, se realizará el diseño, se construyen los componentes de software y se implantará el sistema en producción, previa aceptación del cliente. En la figura 6 se observan las fases de desarrollo de DSDM.

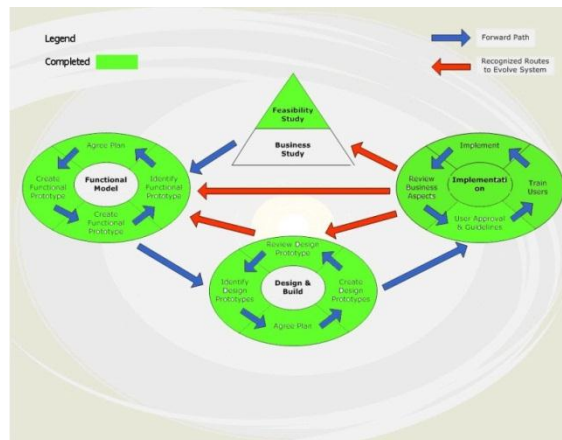


Figura 6. Fases de Desarrollo en DSDM⁸.

D.5 Adaptive Software Development (ASD)⁹

▪ Aspectos claves de ASD

⁸ <http://audiemangt.blogspot.com/2010/05/metodologia-agil-dynamic-system.html>

⁹ <http://www.adaptivesd.com>

- ✓ Un conjunto no estándar de “artefactos de misión” (documentos para tí y para mí), incluyendo una visión del proyecto, una hoja de datos, un perfil de misión del producto y un esquema de su especificación.
- ✓ Un ciclo de vida, inherentemente iterativo.
- ✓ Cajas de tiempo, con ciclos cortos de entrega orientados por riesgo.

▪ Ciclo de Vida ASD

Este ciclo se basa en componentes y no en tareas, es limitado en el tiempo, orientado por riesgos y tolerante al cambio. Que se base en componentes implica concentrarse en el desarrollo de software que trabaje, construyendo el sistema pieza por pieza. En este paradigma, el cambio es bienvenido y necesario, pues se concibe como la oportunidad de aprender y ganar así una ventaja competitiva. En la figura 7 se puede observar las actividades que hacen parte del ciclo de vida de ASD.

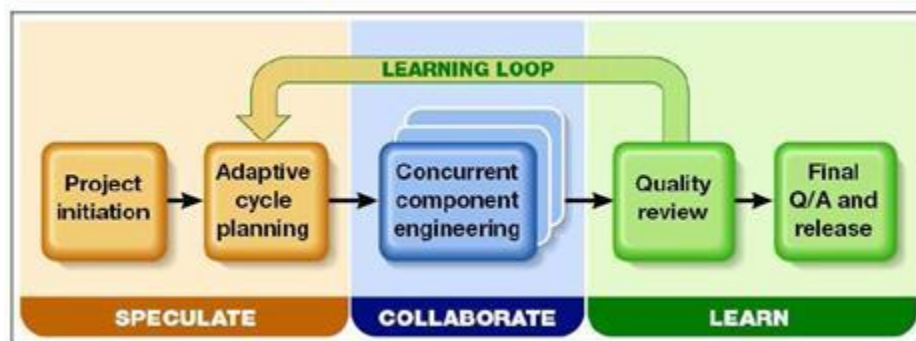


Figura 7. Actividades del Ciclo de Vida Adaptativo - ASD

D.6 Feature Driven Development (FDD)¹⁰

▪ Principios FDD

- ✓ Se requiere un sistema para construir sistemas si se pretende escalar a proyectos grandes.
- ✓ Un proceso simple y bien definido trabaja mejor.
- ✓ Los pasos de un proceso deben ser lógicos y su mérito inmediatamente obvio para cada miembro del equipo.
- ✓ Vanagloriarse del proceso puede impedir el trabajo real.
- ✓ Los buenos procesos van hasta el fondo del asunto, de modo que los miembros del equipo se puedan concentrar en los resultados.
- ✓ Los ciclos cortos, iterativos, orientados por rasgos (features) son mejores.

¹⁰ <http://www.featuredrivendevelopment.com>

▪ Roles en FDD

En FDD Hay tres categorías de rol: roles claves, roles de soporte y roles adicionales.

- ✓ Roles claves: administrador del proyecto, arquitecto jefe (puede dividirse en arquitecto de dominio y arquitecto técnico), manager de desarrollo, que puede combinarse con arquitecto jefe o manager de proyecto, programador jefe, propietarios de clases, experto de dominio.
- ✓ Roles de soporte: administrador de entrega, abogado/guru de lenguaje, ingeniero de construcción, herramientista (toolsmith), administrador del sistema.
- ✓ Roles Adicionales: verificadores, encargados del despliegue y escritores técnicos.

▪ Prácticas FDD

FDD consiste en un conjunto de mejores prácticas y aunque las prácticas seleccionadas no son nuevas, la mezcla específica de estas hace que los cinco procesos de FDD sean únicos. Se recomienda utilizarlas para obtener las máximas ventajas del método.

- ✓ **Modelado de objetos del dominio:** resultante en un framework cuando se agregan los rasgos. Esta forma de modelado descompone un problema mayor en otros menores; el diseño y la implementación de cada clase u objeto es un problema pequeño a resolver.
- ✓ **Desarrollo por rasgo:** el seguimiento del progreso se realiza mediante examen de pequeñas funcionalidades descompuestas y funciones valoradas por el cliente.
- ✓ **Propiedad individual de clases (código):** cada clase tiene una sola persona responsable por su consistencia, desempeño e integridad conceptual.
- ✓ **Equipos de Rasgos, pequeños y dinámicamente formados:** la existencia de un equipo garantiza que un conjunto de mentes se apliquen a cada decisión y se tomen en cuenta múltiples alternativas.
- ✓ **Inspección:** se refiere al uso de los mejores mecanismos de detección conocidos.
- ✓ **Construcciones (builds) regulares:** siempre se tiene un sistema disponible. Las construcciones forman la base a partir de la cual se van agregando nuevos rasgos.
- ✓ **Administración de configuración:** permite realizar seguimiento histórico de las últimas versiones completas de código fuente.
- ✓ **Reporte de progreso:** se comunica a todos los niveles organizacionales necesarios el estado actual del proyecto.

▪ Proceso FDD

El proceso de desarrollo en FDD consiste en cinco procesos secuenciales durante los cuales se diseña y construye el sistema en la figura 8 se puede observar este proceso.

A continuación se describen las fases de este proceso:

- ✓ **Desarrollo de un modelo general:** cuando comienza este desarrollo, los expertos de dominio ya están al tanto de la visión, el contexto y los requisitos del sistema a construir. En esta fase se espera que existan requisitos tales como casos de uso o especificaciones funcionales.
- ✓ **Construcción de la lista de rasgos:** los ensayos, modelos de objeto y documentación de requisitos proporcionan la base para construir una amplia lista de rasgos. Los rasgos son pequeños ítems útiles a la vista del cliente. Son similares a las tarjetas de historias de XP y se escriben en un lenguaje que todas las partes puedan entender.
- ✓ **Planeación por rasgo:** incluye la creación de un plan de alto nivel, en el que los conjuntos de rasgos se ponen en secuencia conforme a su prioridad y dependencia, y se asigna a los programadores jefes. Las listas se priorizan en secciones que se llaman paquetes de diseño. Luego se asignan las clases definidas en la selección del modelo general a programadores individuales, o sea propietarios de clases.
- ✓ **Diseño y construcción por rasgo:** se selecciona un pequeño conjunto de rasgos del conjunto y los propietarios de las clases seleccionan los correspondientes equipos dispuestos por rasgos. Se procede luego iterativamente hasta que se producen los rasgos seleccionados. Una iteración puede tomar de unos pocos días a un máximo de dos semanas. Puede haber varios grupos trabajando en paralelo.

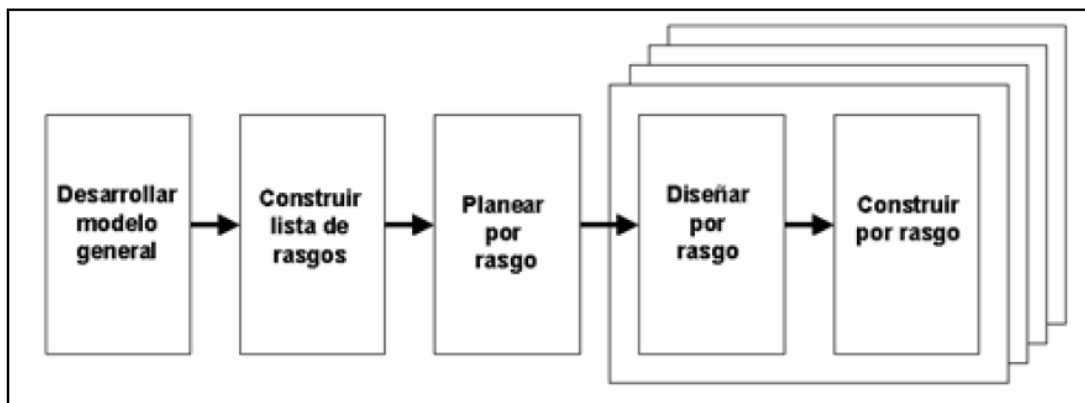


Figura 81. Proceso FDD

D.7 Evolutionary Project Management (EVO)¹¹

▪ Elementos de Evo

La metodología Evo consiste en cinco elementos mayores así:

¹¹ <http://www.spipartners.nl/data/Evo99.PDF>

- ✓ **Metas, Valores y Costos:** cuánto y cuántos recursos. Las Metas y Valores de los participantes se llaman también, según la cultura, objetivos, metas estratégicas, requerimientos, propósitos, fines, ambiciones, cualidades e intenciones.
- ✓ **Soluciones:** banco de ideas sobre la forma de alcanzar Metas y Valores dentro del rango de los Costos.
- ✓ **Estimación de Impacto:** mapear las Soluciones a Metas y Costos para averiguar si se tienen ideas adecuadas para lograr las Metas dentro de los Costos.
- ✓ **Plan Evolutivo:** Inicialmente una idea general de la secuencia a desarrollar y evolucionar hacia las Metas. Los detalles necesarios evolucionan junto con el resto del plan a medida que se desarrolla el producto/servicio.
- ✓ **Funciones:** describen qué hace el sistema. Son extremadamente secundarias, más de lo que se piensa, y deben mantenerse al mínimo.

▪ Principios de Evo

- ✓ Se entregarán temprano y con frecuencia resultados verdaderos, de valor para los participantes reales.
- ✓ El siguiente paso de entrega de Evo será el que proporcione el mayor valor para el participante en ese momento.
- ✓ Los pasos de Evo entregan los requerimientos especificados de manera evolutiva.
- ✓ No podemos saber cuáles son los requerimientos por anticipado, pero podemos descubrirlos más rápidamente intentando proporcionar valor real a los participantes reales.
- ✓ Evo es ingeniería de sistemas holística, todos los aspectos necesarios del sistema deben ser completos y correctos, con entrega a un ambiente de participantes reales (no es sólo sobre programación; es sobre satisfacción del cliente).
- ✓ Los proyectos de Evo requieren una arquitectura abierta, porque habremos de cambiar las ideas del proyecto tan a menudo como se necesite hacerlo, para entregar realmente valor a nuestros participantes.
- ✓ El equipo del proyecto de Evo concentrará su energía como equipo hacia el éxito del paso actual. En este paso tendrán éxito o fracasarán todos juntos. No gastarán energías en pasos futuros hasta que hayan dominado los pasos actuales satisfactoriamente.
- ✓ Evo tiene que ver con aprendizaje a partir de la dura experiencia. Tan rápido como se pueda se debe responder: ¿qué es lo que verdaderamente funciona?, ¿qué es lo que realmente entrega valor?.
- ✓ Evo conduce a una entrega temprana, a tiempo, porque se lo ha priorizado así desde el inicio, y porque se debe aprender desde el principio a hacer las cosas bien.
- ✓ Evo permite poner a prueba nuevos procesos de trabajo y deshacerse tempranamente de los que funcionan mal.

- **Proceso de Evo**

Evo distingue claramente entre los Pasos de la Entrega Evolutiva y las iteraciones propias de los modelos iterativos tradicionales o de algún método ágil. Las iteraciones siguen un modelo de flujo, tienen un diseño preestablecido y es una secuencia de construcciones definidas desde el principio. En proyectos evolutivos, las metas se desarrollan tratando de comprender de quiénes vienen (participantes), qué es lo que son (medios y fines) y cómo expresarlas (cuantificables, medibles y verificables). En la figura 9 se puede observar el proceso evolutivo de entrega de Evo.

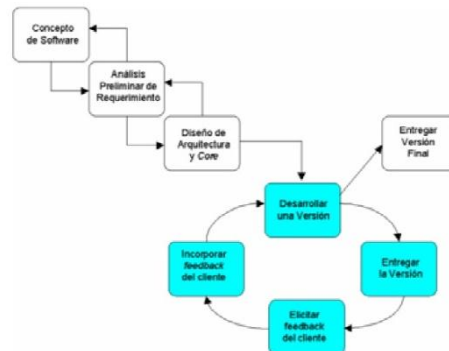


Figura 2. Proceso de Entrega Evolutiva de Evo

5 ANEXO E

E.1 CATALOGO DE CONCEPTOS COMPONENTE COGNITIVO

Conceptos generados a partir de investigaciones en procesos de desarrollo cognitivo.

En este documento se presenta la descripción de conceptos cognitivos propios del Proceso Child Programming generados a partir de la investigación en el área.

Tabla 1. Conceptos Cognitivos Relacionados con Child Programming

| | |
|--|---------------------------------|
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 01 |
| CONCEPTO: | “CUMPLIMIENTO” |
| SIGNIFICADO: | |
| Terminar, lograr u obtener la realización de una tarea o actividad propuesta, alcanzando la meta definida. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 02 |
| CONCEPTO: | “REGLA” |
| SIGNIFICADO: | |
| Modo de hacer o desarrollar la actividad propuesta. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 03 |
| CONCEPTO: | “CONDICIÓN” |
| SIGNIFICADO: | |
| Aceptación de requisitos que deben cumplir los niños para realizar la actividad. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 04 |
| CONCEPTO: | “INSTRUCCIÓN” |
| SIGNIFICADO: | |
| Conjunto de enseñanzas y prácticas adquiridas por los niños e impartidas por el profesor. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 05 |
| CONCEPTO: | “INQUIETUD” |
| SIGNIFICADO: | |
| Curiosidad o interés que tengan los niños frente algún tema o explicación. | |

| | |
|---|---------------------------------|
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 06 |
| CONCEPTO: | “ENTENDIMIENTO” |
| SIGNIFICADO: Comprensión de temas o enseñanzas. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 07 |
| CONCEPTO: | “COMUNICACIÓN” |
| SIGNIFICADO: Dar a conocer algo a los demás integrantes del equipo alguna información específica. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 08 |
| CONCEPTO: | “COMENTARIO” |
| SIGNIFICADO: Hablar o dar opinión sobre algo en particular que alguno de los niños quiera expresar dentro del equipo. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 09 |
| CONCEPTO: | “TEMA” |
| SIGNIFICADO: Ideas, sobre algo en particular, un contenido cualquiera que se vaya a tratar en la actividad. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 10 |
| CONCEPTO: | “CONCEPTO” |
| SIGNIFICADO: Expresión que dan los niños en palabras sobre algo particular. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 11 |
| CONCEPTO: | “ESTRATEGIA” |
| SIGNIFICADO: Es el conjunto de acciones planificadas en el tiempo que se llevan a cabo para lograr un determinada misión. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoCognitivo 12 |
| CONCEPTO: | “MISION” |
| SIGNIFICADO: | |

Es la tarea que los niños deben realizar para avanzar en el juego y conseguir recompensas.

E.2 CATALOGO DE CONCEPTOS
COMPONENTE COLABORATIVO

Conceptos generados a partir de investigaciones en procesos de desarrollo colaborativo.

En este documento se presenta la descripción de conceptos colaborativos propios del Proceso Child Programming generados a partir de la investigación en el área.

Tabla 2. Conceptos Colaborativos Relacionados con Child Programming

| | |
|---|------------------------------------|
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoColaborativo 01 |
| CONCEPTO: | <i>"MOTIVACIÓN"</i> |
| SIGNIFICADO: | |
| Estimular el equipo para desarrollar las tareas de la manera efectiva. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoColaborativo 02 |
| CONCEPTO: | <i>"INTERACCIÓN"</i> |
| SIGNIFICADO: | |
| Compartir de forma coordinada con un compañero. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoColaborativo 03 |
| CONCEPTO: | <i>"TAREAS"</i> |
| SIGNIFICADO: | |
| Acción para realizar en un tiempo determinado. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoColaborativo 04 |
| CONCEPTO: | <i>"COOPERACIÓN"</i> |
| SIGNIFICADO: | |
| Actuar conjuntamente con otro u otros compañeros de equipo para un mismo fin. | |

E.3 CATALOGO DE CONCEPTOS
COMPONENTE ÁGIL

Conceptos generados a partir de investigaciones en procesos de desarrollo ágil.

En este documento se presenta la descripción de conceptos ágiles propios del Proceso Child Programming generados a partir de la investigación en el área.

Tabla 3. Conceptos Ágiles Relacionados con Child Programming

| | |
|---|----------------------------|
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoÁgil 01 |
| CONCEPTO: | “REUNIRSE” |
| SIGNIFICADO: Unirse con los compañeros del equipo para dar inicio a la actividad. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoÁgil 02 |
| CONCEPTO: | “REALIZAR” |
| SIGNIFICADO: Hacer efectiva las tareas que completan la actividad. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoÁgil 03 |
| CONCEPTO: | “UTILIZAR” |
| SIGNIFICADO: Emplear todo el material o recursos disponibles para la actividad de tal forma que el equipo cuente con lo necesario para su desarrollo. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoÁgil 04 |
| CONCEPTO: | “LUGAR DE TRABAJO” |
| SIGNIFICADO: Espacio ocupado por el equipo en el cual se desarrolla la actividad. | |
| IDENTIFICADOR: | ChP-ConceptoÁgil 05 |
| CONCEPTO: | “ENTREGAR” |
| SIGNIFICADO: Dar o facilitar la terminación de una tarea o actividad. | |

6 ANEXO F

F.1 CATALOGO DE PRÁCTICAS COMPONENTE COGNITIVO

Prácticas generados a partir de investigaciones en procesos de desarrollo cognitivo.

En este documento se presenta la descripción de las prácticas cognitivas del modelo Child Programming que se han generado a partir de la investigación en el área.

Tabla 1. Práctica Cumplir las Reglas del Juego



| | |
|--|---------------------------------------|
| IDENTIFICADOR: | ChP02 |
| NOMBRE DE LA PRÁCTICA COGNITIVA: | <i>“Cumplir las Reglas del Juego”</i> |
| DESCRIPCIÓN: | |
|  <p>El equipo de trabajo debe acatar las órdenes y/o instrucciones que los conductores o guías de la actividad consideren convenientes para el desarrollo de la actividad y entreguen al equipo.</p> <p>Para cumplir las condiciones dadas para la actividad es recomendable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceptar las condiciones para desarrollar la actividad, estas condiciones e instrucciones son entregadas a los equipos de trabajo por <i>“El Profesor”</i> al inicio de la sesión. • Durante la entrega de las instrucciones a los equipos de trabajo, los integrantes deben prestar toda la atención necesaria a las explicaciones brindadas por el profesor. • Los equipos de trabajo deben comprender en su totalidad las condiciones o instrucciones que implica la realización de la actividad, en caso de presentarse alguna inquietud u observación, el <i>“El Profesor”</i> es el encargado de aclarar las dudas y dar respuesta a las inquietudes generadas. | |
| NOTAS: | |
| <ul style="list-style-type: none"> ❖ Antes cumplir con las condiciones dadas para la realización de la actividad, los equipos de trabajo deben estar conformados. | |

Tabla 2. Práctica Preguntar lo que no se Entiende

| | |
|--|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP08 |
| NOMBRE DE LA PRÁCTICA COGNITIVA: | <i>“Preguntar lo que no se Entiende”</i> |
| <p>DESCRIPCIÓN:</p> <div data-bbox="250 443 526 720" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="581 464 1490 632">Consiste en mantener dentro del equipo una continua comunicación que permita a los integrantes expresar de forma clara y coherente sus dudas. De esta forma se integrará al proceso de trabajo mejoras tanto en su desempeño como en su desarrollo, así mismo pueden expresar comentarios en pro del beneficio del equipo.</p> <p data-bbox="581 663 1490 730">Para expresar dudas y/o comentarios durante la actividad es recomendable:</p> <ul data-bbox="272 768 1490 1213" style="list-style-type: none"> • Cualquier duda y/o comentario que tenga el equipo de trabajo debe expresarse de forma ordenada. • Las dudas generadas por el equipo de trabajo deben presentarse de forma clara y sencilla, de forma escrita o verbal. • Si las dudas son presentadas de forma escrita el equipo de trabajo debe generar un listado donde reporte las dudas, preguntas, comentarios o inquietudes con respecto a una situación presente en algún momento del desarrollo de la actividad. • Si las dudas se presentan de forma oral, el equipo las expresa a través del <i>“Guía”</i> quien las manifestará al <i>“Profesor”</i>. • <i>“El Profesor”</i> o <i>“El Guía del Equipo”</i> (dada la situación), reciben el listado generado por el equipo y se disponen a dar respuesta a cada una de ellas. • Finalmente <i>“El Equipo”</i> recibe estas respuestas y continúa trabajando en sus tareas con la aclaración correspondiente para sus inquietudes. <p>NOTAS:</p> <ul data-bbox="272 1314 1490 1381" style="list-style-type: none"> ❖ Esta situación se puede presentar en cualquier momento de la actividad para lo cual <i>“El Profesor”</i> o <i>“El Guía del Equipo”</i> deben estar atentos. | |

Tabla 3. Práctica Entender el Tema de la Actividad

| | |
|--|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP10 |
| NOMBRE DE LA PRÁCTICA COGNITIVA: | <i>“Entender el Tema de la Misión”</i> |
| <p>DESCRIPCIÓN:</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p>Los integrantes del equipo deben tener claro los conceptos de la temática expuesta para la actividad propuesta, de tal manera que cada uno esté en la capacidad de dar a conocer el conocimiento que tiene sobre dicha temática a final de la actividad.</p> <p>Para entender los conceptos propuestos en la actividad es recomendable:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Equipo de trabajo una vez iniciada la actividad deben recibir del <i>“Profesor”</i> la guía para desarrollarla. • El <i>“Profesor”</i> debe distribuir en los equipos los contenidos del tema a tratar para la actividad propuesta. • El Equipo debe leer bien y comprender la información entregada según la temática correspondiente y dar inicio al desarrollo de la actividad. • Al finalizar la actividad el <i>“Profesor”</i> debe recibir de cada equipo las evidencias físicas (estructuras, carteleras, documentos, mapas conceptuales, descripciones, diseños, códigos de programas, test, etc) que demuestren la comprensión de los conceptos. </div> </div> <p>NOTAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Las evidencias que los equipos deben entregar son planificadas por <i>“Profesor”</i> de acuerdo a la temática a tratar en la actividad y bajo su libertad. | |

F.2 CATALOGO DE PRÁCTICAS COLABORATIVAS
COMPONENTE COLABORATIVO

Prácticas generadas a partir de investigaciones en Ingeniería de la Colaboración.

En este documento se presenta la descripción de las prácticas colaborativas del modelo Child Programming que se han generado a partir de la investigación en el área.

Tabla 1. Práctica Aceptar las Condiciones para Desarrollar la Actividad



| | | |
|---|---|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP01 | |
| NOMBRE DE LA PRACTICA COLABORATIVA: | <i>“Aceptar las Condiciones para Desarrollar la Misión”</i> | |
| DESCRIPCIÓN: | | |
|  <p>Los equipos de trabajo conformados en el proceso tienen claro las condiciones, normas o reglas establecidas para la actividad y las asumen en todo momento.</p> | | |
| PROCESO | | |
| Entradas: | | Salidas: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Guía de la actividad propuesta. • Instrucciones del profesor. | | <ul style="list-style-type: none"> • Compromiso de los integrantes del equipo reflejado en su participación en el transcurso de la actividad. |
| GUÍA: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El profesor entrega al equipo la guía para desarrollar la actividad. • El profesor imparte las instrucciones y aclara las dudas que se generen durante la explicación, si las hay. • El equipo acepta las condiciones para desarrollar la actividad y empieza a trabajar. | | |

Tabla 2. Práctica Desarrollar la Actividad en Equipo

| | | |
|--|--|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP03 | |
| NOMBRE DE LA PRACTICA COLABORATIVA: | <i>“Desarrollar la Misión en Equipo”</i> | |
| DESCRIPCIÓN: | | |
| PROCESO | | |
| Entradas: <ul style="list-style-type: none"> • Listado de integrantes del equipo. • Listado de roles presentes en la actividad. • Listado de tareas a desarrollar para esta actividad. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Listado priorizado de tareas. • Documento de especificación del equipo (funciones, tareas, roles asignados, productos entregados) • Entregable final de la actividad desarrollada por el equipo. | |
| GUIA: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El guía del equipo recibe el listado con los integrantes del equipo. • El guía del equipo asigna a los integrantes del equipo los roles teniendo en cuenta sus capacidades. • El guía del equipo discute con su equipo las tareas a desarrollar para la actividad y las priorizan de acuerdo a los objetivos propuestos. • El guía del equipo genera un documento que incluye los integrantes del equipo y el rol asignado a cada uno durante la actividad. | | |

Tabla 3. Práctica Comprometerse para Trabajar en Equipo


| | |
|--|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP04 |
| NOMBRE DE LA PRACTICA COLABORATIVA: | <i>“Comprometerse para Trabajar en Equipo”</i> |
| DESCRIPCIÓN: | |
|  <p>El equipo de trabajo como cada integrante de él, debe tener en principio una actitud voluntaria y comprometedora para trabajar en forma colaborativa, es decir en forma grupal, de manera que se tenga consciencia que el éxito de la actividad depende del éxito interno del equipo.</p> | |
| PROCESO | |
| Entradas: <ul style="list-style-type: none"> • Listado de conformación del equipo • Listado de asignación de roles presentes en la actividad | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo continua al equipo. • Entregable de tarea asignada. |
| PASOS: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El guía del equipo enseña el listado de conformación del equipo a sus integrantes, con la respectiva asignación de roles para la actividad propuesta. | |

F.3 CATALOGO DE PRÁCTICAS
COMPONENTE ÁGIL

Prácticas generadas a partir de investigaciones en metodologías ágiles de desarrollo de software.


En este documento se presenta la descripción de las prácticas ágiles del modelo Child Programming que se han generado a partir de la investigación en el área.

Tabla 1. Práctica Reunirse con un Compañero(a) y Realizar la Tarea

| | | |
|--|---|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP05 | |
| NOMBRE DE LA PRACTICA ÁGIL: | <i>Reunirse con un Compañero(a) y Realizar la Tarea</i> | |
| DESCRIPCIÓN | | |
|  <p>El equipo trabaja en parejas en una tarea, subtarea o actividad, verificando cada uno el trabajo del otro y ayudándose para buscar las mejores soluciones. Se entiende que de esta forma el trabajo será más eficiente y de mayor calidad.</p> | | |
| PROCESO | | |
| Entradas: <ul style="list-style-type: none"> Listado de tareas a desarrollar en pareja para esta actividad. Documento de distribución de integrantes del equipo por tarea. | | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> Documento que especifique el trabajo realizado por la pareja, en la tarea asignada. Entregable incremental de la tarea asignada al guía del equipo. |
| GUIA | | |
| <ul style="list-style-type: none"> El “<i>Guía del Equipo</i>” deberá reunir a los integrantes de su equipo para indicarles las tareas a realizar en pareja. Los integrantes del equipo deberán organizarse de forma autónoma para conformar la pareja de trabajo. El “<i>Guía del Equipo</i>” deberá asignar a cada pareja conformada una tarea. La pareja de trabajo deberá entregar evidencias frecuentes de la tarea asignada al “<i>Guía del Equipo</i>”. | | |
| SUGERENCIAS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Escoger un compañero con el que se tenga más entendimiento para trabajar. Aportar ideas mutuamente, escuchando y respetando las opiniones del compañero. | | |

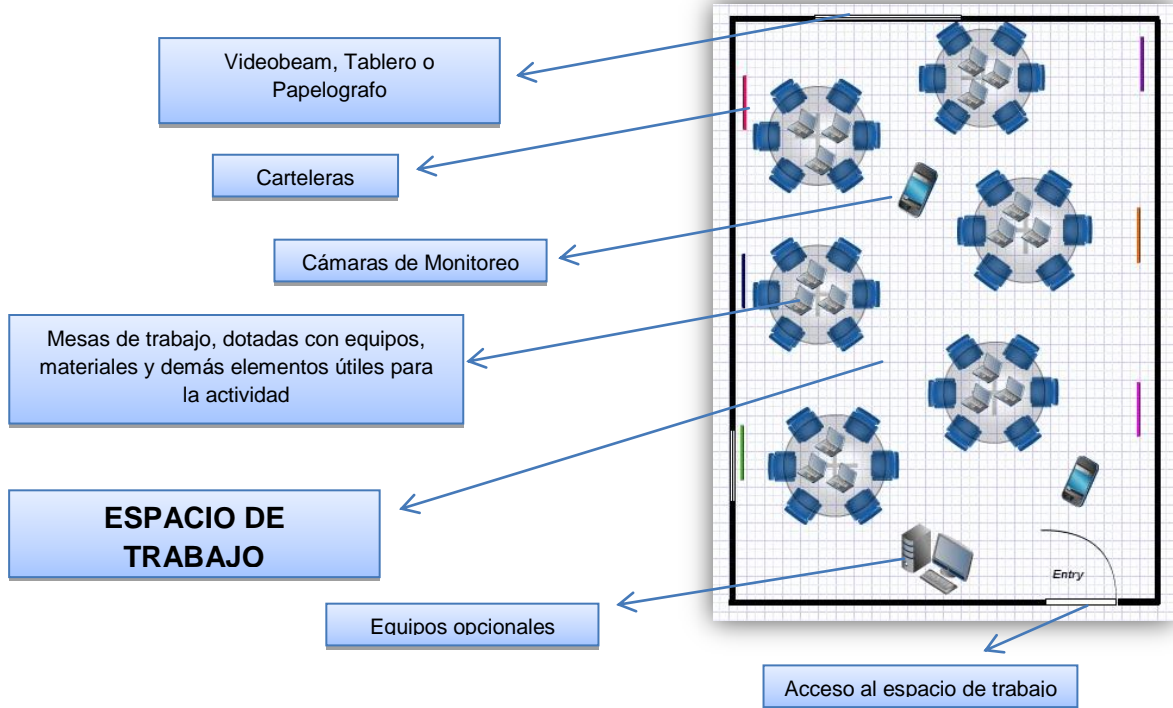
| | |
|-------------------------------|---|
| PRACTICAS RELACIONADAS | CONCEPTOS RELACIONADOS |
| | <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Cumplir las reglas del juego” ✓ “Preguntar lo que se no entiende” |

Tabla 24. Práctica Utilizar todo el lugar de Trabajo con el Equipo para Informarse de la actividad

| | |
|---|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP06 |
| NOMBRE DE LA PRACTICA ÁGIL: | <i>“Utilizar todo el Lugar de Trabajo con el Equipo para Informarse de la Misión”</i> |
| DESCRIPCIÓN: | |
|  <p>Consiste en tener la información de la actividad en un lugar visible por todos, todo el tiempo, de manera que sea fácil de leer y actualizar. En este espacio está toda la información para que sea consultada y actualizada con frecuencia y facilidad.</p> | |
| PROCESO | |
| Entradas: <ul style="list-style-type: none"> • Espacio de trabajo, conformado por el mobiliario, equipos y demás instrumentos necesarios para realizar la actividad. • Información relevante para el equipo en forma oral o escrita. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> • Documento o material entregado que evidencie la obtención de la información (en forma física: cartelitas, fichas, folletos, etc). • Información verbal. |
| GUIA | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El “<i>Profesor</i>” debe provisionar el espacio de trabajo adecuado y dotado con todos los elementos necesarios para desarrollar la actividad. • El “<i>Guía del Equipo</i>” debe reunir a los integrantes de su equipo y entregar información importante para el desarrollo de la actividad. • Un integrante del equipo de trabajo en cualquier momento deberá generar información de importancia para el equipo. | |
| SUGERENCIAS | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Organizar el lugar de trabajo acorde a la actividad propuesta, para ello utilizar un salón amplio, ventilado. • Ubicar mesas, sillas suficientes para el total de niños que participaran en la actividad. • Contar con un videobeam, tablero o papelografo según las condiciones o recursos con los | |

que se cuente, para que sirva de soporte en las explicaciones del profesor.

- Ubicar las mesas distantes una de otra con el fin de que cada equipo cuente con espacio suficiente para su trabajo y así evitar posibles comportamientos de indisciplina o actitudes no deseada para la actividad.
- Dotar los equipos de todo el material necesario de tal forma que se cuenten los mismos recursos para todos y que estos sean suficientes para desarrollar la actividad.
- Los materiales que se vayan a utilizar en la actividad ubicarlos en cada mesa para evitar distractores y brotes de indisciplina.
- Si los equipos van a trabajar con carteleras, ubicarlas frente a cada mesa de trabajo o cerca a la disposición de cada equipo para facilitar el trabajo de este.
- El material que se entregue como lecturas, guías y demás, debe estar escrito de forma sencilla y entendible para no generar confusiones.



PRACTICAS RELACIONADAS

CONCEPTOS RELACIONADOS

- ✓ *“Cumplir las reglas del juego”*
- ✓ *“Preguntar lo que se no entiende”*

Tabla 3. Práctica Hacer la Tarea de Forma Sencilla, Realizándola cada vez mejor

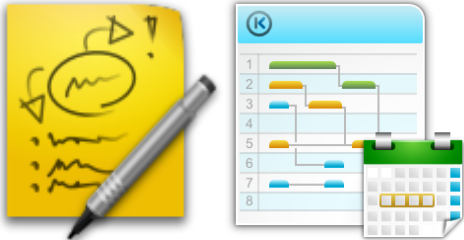

| | |
|--|--|
| IDENTIFICADOR: | ChP07 |
| NOMBRE DE LA PRACTICA ÁGIL: | <i>“Hacer la Tarea de Forma Sencilla, Realizándola cada vez Mejor”</i> |
| DESCRIPCIÓN: | |
|  <p>Consiste en realizar un diseño simple, fácil y entendible, evitando posibles complicaciones en el desarrollo de la actividad y realizando frecuentes incrementos.</p> | |
| PROCESO | |
| Entradas: <ul style="list-style-type: none"> Listado de lluvia de ideas con posibles soluciones, referentes al diseño de la actividad. Documento con propuesta de diseño plasmada a través de un esquema, dibujo o gráfico que represente la solución de la actividad. | Salidas: <ul style="list-style-type: none"> Documento de diseño simple con una solución previa a la solución final. Un entregable tangible de la solución a la actividad propuesta (según sea el caso). |
| GUIA | |
| <ul style="list-style-type: none"> El <i>“Equipo de Trabajo”</i> deberá generar una lluvia de ideas acorde al diseño que se vaya a realizar y que será requerido. El <i>“Equipo de Trabajo”</i> deberá analizar la propuesta más indicada con el fin de determinar el diseño que se ajuste a la propuesta, este diseño debe ser simple y sencillo. Observar y discutir continuamente el diseño que se está realizando en el <i>“Equipo”</i> para encontrar posible errores y corregirlos. | |
| SUGERENCIAS | |
| <ul style="list-style-type: none"> Leer detenidamente la tarea asignada, para comprender mejor de que se trata. Realizar un borrador en papel sea un gráfico, un dibujo o un esquema del diseño posible para resolver la tarea. | |
| PRÁCTICAS RELACIONADAS | CONCEPTOS RELACIONADOS |
| <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“Reunirse con un compañero(a) y realizar la tarea”</i> ✓ <i>“Utilizar todo el lugar de trabajo con el equipo para informarse de la actividad”</i> | <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>“Cumplir las reglas del juego”</i> ✓ <i>“Preguntar lo que se no entiende”</i> ✓ <i>“Entender el tema de la actividad”</i> |

Tabla 4. Práctica Entregar la Tarea Hecha

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| IDENTIFICADOR: | ChP09 | |
| NOMBRE DE LA PRACTICA ÁGIL: | <i>“Entregar la Tarea Hecha”</i> | |
| DESCRIPCIÓN: | | |
|  <p>Consiste en entregar la actividad resuelta teniendo en cuenta las características iniciales de la misión con las respectivas metas a cumplir, de tal forma que se pueda evidenciar el trabajo realizado por el equipo.</p> | | |
| PROCESO | | |
| Entradas: | | Salidas: |
| <ul style="list-style-type: none"> • Lista de chequeo de tareas asignadas. • Listado de entregables adicionales generados de la actividad | | <ul style="list-style-type: none"> • Entregable de la actividad, con toda la documentación y evidencias generadas por el equipo (físico: escrito, estructural, codificado, etc). |
| GUIA | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • El <i>“Guía del Equipo”</i> deberá reunir a los integrantes y mediante una lista de chequeo verificar el cumplimiento de las tareas asignadas. Además, conocer el desempeño del equipo y sus integrantes en general para la actividad propuesta. • En caso de no cumplir completamente con las tareas asignadas, <i>“El Equipo”</i> aportará un apoyo y así dar oportuno cumplimiento a la tarea faltante. • Finalmente el <i>“Guía del Equipo”</i> debe verificar el listado de entregables adicionales y el cumplimiento de estos. | | |
| SUGERENCIAS | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Determinar un espacio de tiempo de la actividad para poder revisar el cumplimiento total de la tarea. • Organizar todos los entregables que hagan parte de las tareas para ser entregados al “Profesor”. • Entregar la tarea teniendo en cuenta el tiempo estimado por el profesor para el desarrollo de la actividad. | | |

7 ANEXO G

DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES ESTUDIOS DE CASO

G.1 ACTIVIDAD ESTUDIO DE CASO 1

| ESTUDIO DE CASO No. 1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD | |
|--|--|
| Nombre de la Actividad: | Construye Modelos |
| Descripción: | Es un juego lúdico - colaborativo que hace parte de la misión. El objetivo es construir una estructura poliédrica en condiciones normales, con características similares al ejemplo entregado y contando con un factor de tiempo. El éxito de esta misión depende del grado de colaboración entre los integrantes de cada equipo por ello es necesario que coordinen muy bien su trabajo y manejen un único canal de comunicación de tal forma que se entiendan, comprendan y compartan sus ideas. |
| Participantes: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Niños de cuarto y quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial – Sede San Camilo de Popayán. ✓ Docente del área de informática de la institución ✓ Observadores/Investigadores |
| Conformación de los Equipos: | <p>Para este estudio de caso se contó con 5 cursos, donde cada uno de ellos se organizó teniendo en cuenta el número de niños que lo conformaban así:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4A: 5 equipos, 3 de ellos con 6 integrantes cada uno y 2 con 7 integrantes respectivamente. ▪ 4B: 6 equipos, con 6 integrantes cada uno ▪ 4C: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. ▪ 5A: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. ▪ 5B: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. |
| Ambiente de Trabajo: | Se ejecutó la actividad en un ambiente amplio donde se pudieran dispersar los niños y no generar desorden, por ello el espacio adaptado fue el aula máxima de la institución, la cual estaba dotada de varias mesas de trabajo (6) ya que la actividad estaba pensada para conformar equipos y ubicarlos en cada mesa. La distribución de las mesas estaba organizada en orden de equipos, lo que garantizaría una mejor observación. |
| Materiales: | <p>Para el desarrollo de la actividad cada equipo contó con los siguientes materiales para realizar las construcciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 24 Palillos de madera por equipo - 25 Masmelos por equipo - Una hoja de papel de color - Un lápiz - Un borrador - Un plegable con información de la actividad (Ver Anexo H) |
| Metodología: | <p>Una vez conformados los equipos se ubicaron en la mesa asignada la cual tenía sobre ella el material suficiente y necesario para desarrollar la actividad. Una vez leídas las instrucciones de la actividad, cada equipo debía repartirse el trabajo adecuadamente para obtener el logro de la meta, esta fue una actividad libre, los niños debían definir la mejor forma para construir la torre. Cada equipo se asignó un nombre como su identidad y lo escribieron en una hoja con sus respectivos integrantes.</p> <p>Durante el desarrollo los equipos se podían acercar a la estructura de ejemplo</p> |

| | |
|-------------------------------------|--|
| | para tomar detalles de ella y ayudarse un poco para sus construcciones, paralelamente cada equipo era observando con el fin de obtener de ellos las características iniciales de comportamiento y organización. Finalmente el equipo que iba terminando lo reportaba y se procedía a evaluar la estructura construida de forma detallada para dar la puntuación final al equipo. |
| Entregables de la Actividad: | Torre con forma poliédrica construida a base de palillos y masmelos. |
| Unidades Generadas | La unidad generada para esta actividad es la torre poliédrica de palos y masmelos construida y entregada de forma tangible. (Una sola unidad) |
| Defecto | Estructuras o torres con imperfecciones de forma, apariencia y similitud con respecto al modelo presentado. |

Tabla 1. Descripción Actividad No. 1

G.2 ACTIVIDAD ESTUDIO DE CASO 2

| ESTUDIO DE CASO No. 2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD | |
|--|---|
| Nombre de la Actividad: | Rompecabezas Algorítmico |
| Descripción: | <p>La actividad se desarrollara teniendo en cuenta la técnica de aprendizaje colaborativo: JIGSAW o “Rompecabezas”.</p> <p>Esta técnica es útil para esta actividad teniendo en cuenta que el área de conocimiento que se trabaja requiere que su contenido sea dividido en diferentes partes las cuales serán analizadas por cada integrante del equipo. Así, todos los integrantes del equipo se necesitaran unos de otros y se verán obligados a colaborar entre sí porque cada uno de ellos dispone solo de una pieza del rompecabezas y sus compañeros de equipo tienen las otras, imprescindibles para culminar con éxito la tarea propuesta y el domino global del tema objeto de estudio.</p> |
| Participantes: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Niños de cuarto y quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial – Sede San Camilo de Popayán. ✓ Docente del área de informática de la institución ✓ Observadores/Investigadores |
| Conformación de los Equipos: | <p>Para este estudio de caso se contó con 5 cursos, donde cada uno de ellos se organizó teniendo en cuenta el número de niños que lo conformaban así:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4A: 5 equipos, 3 de ellos con 6 integrantes cada uno y 2 con 7 integrantes respectivamente. ▪ 4B: 6 equipos, con 6 integrantes cada uno ▪ 4C: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. ▪ 5A: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. ▪ 5B: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. |
| Ambiente de Trabajo: | El espacio de trabajo para estas sesiones fue la Biblioteca de la institución, donde se dispuso de 6 mesas para poder organizar los equipos con sus respectivas sillas. La ubicación de las mesas se hizo conforme a los equipos experimentales y de control, estos últimos fueron ubicados en los extremos del salón para facilitar la observación de los equipos experimentales (fuentes de información para este estudio) y para controlar el desempeño de los equipos de control. |
| Materiales: | A cada equipo se le entregó el material de trabajo respectivo el cual incluía: |

| | |
|-------------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Guía de Trabajo - Material de estudio (Ver Anexo H) - Hojas de papel - 1 Lápiz - 1 Borrador - 1 Marcador - 1 Pliego de papel periódico |
| Metodología: | <p>La actividad para este estudio de caso se enfocó en la aplicación de una de las técnicas de aprendizaje colaborativo: JIGSAW o Rompecabezas, la cual por su naturaleza y características apropiadas para esta actividad fue escogida. A continuación se describe la forma como se ejecutó la actividad a través de esta técnica.</p> <p>Fase 1: GRUPOS COOPERATIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se organizaron los equipos de acuerdo a la distribución previa (equipos de 6 o 7 integrantes respectivamente). ▪ Se designaron los roles: Guía de Equipo, Equipo de Trabajo. ▪ Se distribuyó el material al equipo. ▪ Se dividieron los temas entre cada integrante del equipo. ▪ Cada miembro del equipo preparó su parte a partir de la información entregada. ▪ Se ubicaron los integrantes de los equipos con el mismo tema. <p>Fase 2: GRUPOS EXPERTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se realizaron en cada equipo experto conformado la lectura e intercambio de información donde se concretaron los conceptos claves del tema tratado. ▪ Se planificó la forma de explicar el tema a sus compañeros de equipo original. <p>Fase 3: GRUPOS COOPERATIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los integrantes regresaron a sus equipos originales. ▪ Cada integrante presentó su tema al resto del equipo. <p>Fase 4: MONITOREO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los guías de la actividad observaron el proceso asistiendo a los equipos. <p>Fase 5: EVALUACION</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Se entregó el papel periódico a cada equipo para que solucionaran la tarea asignada. ▪ Test de evaluación de conceptos. |
| Entregables de la Actividad: | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resumen y análisis por tema tratado. ▪ Presentación en una cartelera que evidencié el resultado obtenido de la actividad. |
| Unidades Generadas | Una cartelera con el diseño del diagrama de flujo que representa solución del problema (JIGSAW). |
| Defecto | Estado del diseño del diagrama de flujo, por ejemplo: errores conceptuales, errores de representación, mala interpretación del problema, ambigüedad en la solución. |

Tabla 2. Descripción de la Actividad No. 2

G.3 ACTIVIDAD ESTUDIO DE CASO 3

| ESTUDIO DE CASO No. 3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD | |
|--|---|
| Nombre de la Actividad: | Proyecto: Cálculo del Índice de Masa Corporal |
| Descripción: | <p>La actividad consiste en la realización de un proyecto de desarrollo de software, donde se apliquen los conceptos de algoritmia y programación básica enfocada a los niños, previamente estudiados. Ver Anexo H.</p> <p>Esta actividad se desarrolló contando con los mismos equipos de trabajo y bajo condiciones similares a los estudios de caso anteriormente descritos.</p> <p>El proyecto consistió en desarrollar en la herramienta de programación Scratch diseñada para niños, un programa sencillo que permitiera calcular el INDICE DE MASA CORPORAL (IMC) una persona. El IMC es la medida que relaciona el peso y la estatura de una persona para poder determinar su condición corporal y determinar si es bajo de peso, normal, con sobrepeso o con obesidad.</p> |
| Participantes: | <ul style="list-style-type: none"> ✓ Niños de cuarto y quinto grado de básica primaria de la Institución Educativa Técnico Industrial – Sede San Camilo de Popayán. ✓ Docente del área de informática de la institución ✓ Observadores/Investigadores |
| Conformación de los Equipos: | <p>Para este estudio de caso se contó con 5 cursos, donde cada uno de ellos se organizó teniendo en cuenta el número de niños que lo conformaban así:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 4A: 5 equipos, 3 de ellos con 6 integrantes cada uno y 2 con 7 integrantes respectivamente. ▪ 4B: 6 equipos, con 6 integrantes cada uno ▪ 4C: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. ▪ 5A: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. ▪ 5B: 6 equipos, 5 se conformaron con 6 integrantes y 1 con 5 integrantes respectivamente. |
| Ambiente de Trabajo: | <p>El espacio de trabajo para estas sesiones fue la Biblioteca de la institución, donde se dispuso de 6 mesas para poder organizar los equipos con sus respectivas sillas. La ubicación de las mesas se hizo conforme a los equipos experimentales y de control, estos últimos fueron ubicados en los extremos del salón para facilitar la observación de los equipos experimentales (fuentes de información para este estudio) y para controlar el desempeño de los equipos de control.</p> |
| Materiales: | <p>A cada equipo se le entregó el material de trabajo respectivo el cual incluía:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 computadores portátiles por mesa de trabajo cada uno con su mouse - 1 Hoja de papel - 10 hojas de colores adhesivas (para notas) - 1 Lápiz - 1 Borrador - 1 Marcador - 1 Pliego de papel periódico - 1 Guía de Trabajo |
| Metodología: | <p>La metodología empleada para esta actividad se describe a continuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ubicar a cada equipo en las respectivas mesas de trabajo de forma estratégica (grupos experimentales y de control separados) 2. Hacer la entrega de los materiales a cada equipo. 3. Realizar la explicación de la actividad teniendo en cuenta la dinámica propuesta, en la que los equipos de control no participaban. |

| | |
|--|--|
| | <p>4. Una vez iniciada los equipos de trabajo siguieron un protocolo de trabajo así:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leer el problema a resolver tratando de entender entre todos la situación - Hacer una lluvia de ideas (Brainstorming) que les permitiera encontrar la forma correcta de solucionar el problema. - Los equipos de trabajo establecieron la asignación de roles y se organizaron teniendo en cuenta una tarea asignada. <p>Para garantizar orden y un seguimiento al desarrollo de la actividad se trabajó con la práctica ágil “<i>Task Board</i>” o tablero de tareas donde cada integrante de equipo tenía asignada su tarea, la prioridad de la misma y la fecha de asignación. El tablero de tareas se diseñó en la cartelera entregada a los equipos, la cual estaba dividió en 4 partes que eran: nombre, tarea, en proceso, en revisión y terminado. Esto con el fin de que durante el desarrollo de la tarea los niños fueran pasando de un estado a otro dependiendo su avance en el desarrollo de la tarea.</p> <p>Las hojas de colores representaban a cada integrante del equipo donde debían escribir el nombre, el nombre del proyecto o de la actividad, la tarea a realizar según la lectura del problema, la prioridad de la tarea, la fecha.</p> <p>El proceso es sencillo Inicialmente colocan la tarjeta en la casilla TAREA y a medida que avanzan en el desarrollo de la misma cambian de casilla en casilla, si la tarea está en desarrollo se coloca la tarjeta en la casilla EN PROCESO, si consideran que ya terminaron y la van a corregir, colocan la tarjeta en REVISANDO y si al fin consideran que han terminado de corregir la colocan en TERMINADO.</p> <p>Finalmente deben integrar cada parte desarrollada por parejas y hacer el reporte escrito de lo que hicieron a través de un documento de Word donde se describe la tarea entregada.</p> |
| <p>Entregables de la Actividad:</p> | <p>Como resultado de esta actividad los equipos de trabajo debían entregar los siguientes productos entregables:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Proyecto codificado en la herramienta de scratch e integrado -Documentación donde se describe la entrega del proyecto, se argumenta los logros alcanzados y las dificultades presentadas. |
| <p>Unidades Generadas:</p> | <p>Programa (software) desarrollado en Scratch correspondiente a la solución del proyecto “Índice de Masa Muscular” planteado para la actividad.</p> |
| <p>Defectos:</p> | <p>La ejecución del código no genera el resultado esperado, no se utilizan correctamente las estructuras definidas por Scratch</p> |

Tabla 3. Descripción de la Actividad No. 3

8 ANEXO H

H.1 INSTRUMENTO PARA IDENTIFICAR LAS CARACTERISTICAS INDIVIDUALES DE LOS NIÑOS

1. ¿Te gusta trabajar en equipo?
 - a. Si
 - b. No

2. ¿Te gusta compartir con tus compañeros de clase?
 - a. Si
 - b. No

3. ¿Qué tipo de actividades te gusta realizar en equipo?
 - a. Talleres, trabajos o tareas de clase
 - b. Juegos en el recreo
 - c. Proyectos de ciencia
 - d. Jornadas lúdicas (música, danza, teatro)

4. ¿En el salón de clase cuáles son tus materias favoritas?
 - a. Español y Artística
 - b. Ciencias Naturales e Idiomas (Inglés)
 - c. Ciencias Sociales y Educación Religiosa (Religión)
 - d. Matemáticas e Informática
 - e. Todas las anteriores

5. ¿En clase de informática te gusta trabajar de forma Individual o en equipo?
 - a. Individual
 - b. En Equipo

6. ¿Has tenido contacto con el computador últimamente?
 - a. Si
 - b. No

7. ¿Identificas y sabes para que son las partes del computador?
 - a. Si
 - b. No

8. ¿Te gustaría aprender a usar el computador para realizar tus propias actividades (tareas, juegos, proyectos)?
 - a. SI
 - b. No

¿Por qué? _____

9. ¿Cuando tienes contacto con el computador que te gusta hacer?
 - a. Jugar
 - b. Leer
 - c. Aprender – Investigar Tareas
 - d. Dibujar
 - e. Escuchar Música
 - f. Ver Películas

- g. Ninguna
10. ¿Conoces el término programación?
- Si
 - No.
11. ¿Cuál de estas tareas requieren programación?
- Hacer tareas y jugar
 - Consultar en internet
 - Ver Películas y escuchar música
 - Prender el Computador
 - Hacer tus propios juegos
 - Ninguna
12. ¿Te gustaría aprender a hacer tus propios programas en el computador?
- Si
 - No.
- ¿Por qué? _____
13. ¿Te gusta jugar con cosas que te enseñen aunque no te diviertan?
- Si
 - No
14. ¿Qué te gustaría hacer cuando aprendas a programar?
- Hacer juegos
 - Hacer programas de otro tipo (educativo por ejemplo)
¿Cuáles? _____
 - ninguno
 - Otros.
¿Cuáles? _____

Muchas Gracias por tu colaboración



EQUIPO DE TRABAJO

| INDICADOR | ESCALA | | |
|--|---------------|-----------|-----------------|
| | Satisfactorio | Aceptable | Insatisfactorio |
| Niveles de acumulación de la actividad | | | |
| Distribución de funciones | | | |
| Organización | | | |
| Participación | | | |
| Liderazgo | | | |
| Toma de Decisiones | | | |
| Clima de Trabajo | | | |
| Normas o Reglas | | | |

Observaciones:

Firma del Observador: _____

Muchas Gracias por su colaboración



H.3 INSTRUMENTO PARA MEDIR LA CONFORMIDAD
REALIZADO POR EL INVESTIGADOR

Marque con una X para calificar, tenga en cuenta:
5: Excelente; 4: Bueno; 3: Satisfactorio; 2: Regular; 1: No aplica

| No. | ITEM A EVALUAR | ESCALA | | | | |
|-----|--|--------|---|---|---|---|
| | | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. | La estructura presentada por el equipo de trabajo cumple con las expectativas pensadas inicialmente. | | | | | |
| 2. | El resultado obtenido con la estructura refleja el interés y la motivación del equipo con la actividad. | | | | | |
| 3. | La estructura presentada por el equipo de trabajo muestra una organización y planeación para obtener el resultado propuesto. | | | | | |
| 4. | Se identifica la secuenciación de pasos, ordenados y finitos para lograr el objetivo. | | | | | |
| 5. | Se evidencia una clara estrategia para construir la estructura por parte del equipo de trabajo. | | | | | |
| 6. | Se comparten recursos con otros equipos de trabajo. | | | | | |
| 7. | Se evidencia en el equipo la asignación de roles de trabajo en la actividad. | | | | | |
| 8. | Se hace una adecuada utilización de los materiales y elementos entregados. | | | | | |
| 9. | El equipo de trabajo manejo el tiempo adecuado para desarrollar la actividad. | | | | | |
| 10. | El tiempo empleado para el desarrollo de la actividad no incidió en el desempeño del equipo ni en la calidad de la estructura. | | | | | |

COMENTARIOS ADICIONALES:



Muchas gracias por su colaboración

H.4 INSTRUMENTO PARA LA MEDICION
DEL REGISTRO DE DEFECTOS DEL ARTEFACTO CONSTRUIDO

Califique SI o NO dependiendo el grado de cumplimiento

| No | ITEMS DE EVALUACION POR ACTIVIDAD | SI | NO | OBSERVACIONES |
|----|--|----|----|---------------|
| 1 | El diseño de la estructura presentada tiene el aspecto esperado. | | | |
| 2 | El diseño de la estructura es fácil de comprender y manipular | | | |
| 3 | El diseño de la estructura cumple con las expectativas deseadas en cuanto al desarrollo de su construcción | | | |
| 4 | El diseño de la estructura se ajusta a las características definidas. | | | |
| 5 | Se identifica en el diseño de la estructura la utilización en su totalidad del material entregado. | | | |
| 6 | El diseño de la estructura genera confianza y seguridad para sostenerse en una base firme. | | | |

COMENTARIOS ADICIONALES:



Muchas gracias por su colaboración

H.5 INSTRUMENTO DE OBSERVACION
ADOPCION DE PRÁCTICAS EQUIPOS DE TRABAJO

| METRICA | ESCALA | | |
|------------------------------------|---------------|-----------|-----------------|
| | Satisfactorio | Aceptable | Insatisfactorio |
| Entienden Conceptos | | | |
| Buscan explicaciones lógicas | | | |
| Siguen ordenes | | | |
| Aceptan y respetan reglas | | | |
| Establecen canales de comunicación | | | |
| Voluntad para el trabajo en equipo | | | |
| Entregas pequeñas | | | |
| Diseño simple e incremental | | | |
| Entregable del producto | | | |
| Compromiso con el equipo | | | |

Observaciones:

Firma del Observador: _____

Muchas Gracias por su colaboración



H.6 INSTRUMENTO DE OBSERVACION
 ADOPCION DE NUEVAS PRÁCTICAS EQUIPOS DE TRABAJO

| PRACTICA | ESCALA | | |
|--|---------------|-----------|-----------------|
| | Satisfactorio | Aceptable | Insatisfactorio |
| Trabajo por pares | | | |
| Refactoring o Mejora | | | |
| Pruebas | | | |
| Integración continua | | | |
| Estandarización | | | |
| Espacio informativo | | | |
| Marco de trabajo | | | |
| Trabajo en Equipo | | | |
| Cooperación para cumplir tareas establecidas | | | |
| Desarrollo de estrategias para cumplir el objetivo | | | |
| Participación continua | | | |
| Leen instrucciones y explican los pasos a seguir | | | |
| Comprenden lo que leen | | | |
| Expresan dudas y comentarios | | | |

Observaciones:

Firma del Observador: _____

Muchas Gracias por su colaboración



H.7 INSTRUMENTO LISTA DE CHEQUEO ADOPCIÓN METRICAS POR EQUIPO

INSTITUCION EDUCATIVA TECNICO INDUSTRIAL SEDE SAN CAMILO

VERIFICADOR: Oscar Eduardo Rojas

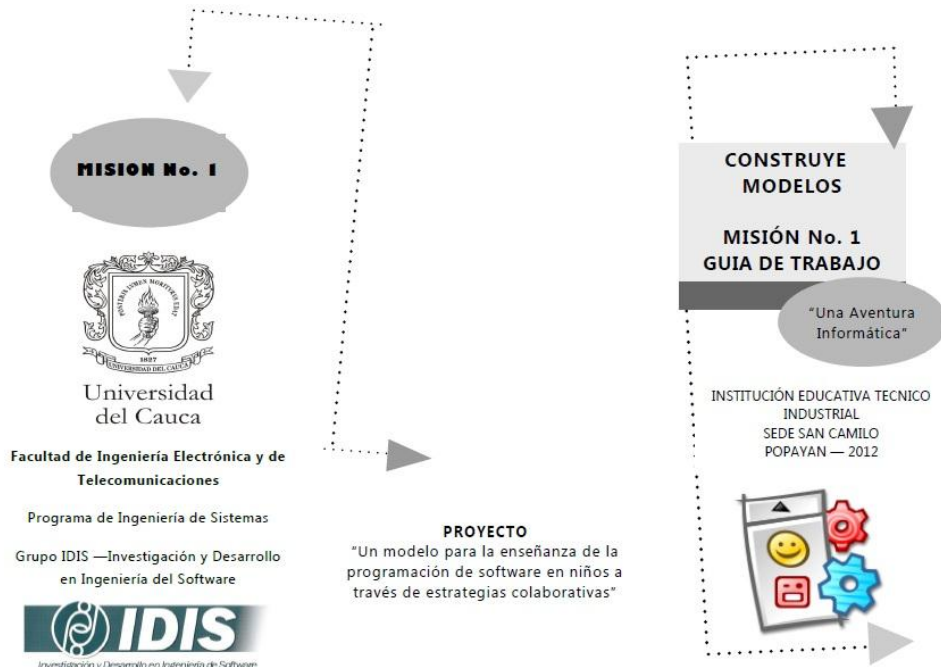
INSTRUMENTO PARA MEDIR LA ACEPTACION DE METRICAS POR EQUIPO
LISTA DE CHEQUEO

| Equipo | Comportamiento | Productividad | Calidad | Aceptación de métricas por equipo |
|--------|----------------|---------------|---------|-----------------------------------|
| 1 | 68,75 ✓ | 64 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 2 | 68,75 ✓ | 72 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 3 | 18,45 X | 20 X | 0 X | X |
| 4 | 45 X | 64 ✓ | 83,3 ✓ | ✓ |
| 5 | 35 X | 58 ✓ | 16,6 X | X |
| 6 | 68,75 ✓ | 60 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 7 | 56,25 ✓ | 58 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 8 | 62,5 ✓ | 52 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 9 | 56,25 ✓ | 64 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 10 | 78 ✓ | 88 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 11 | 40 X | 44 X | 0 X | X |
| 12 | 51,25 ✓ | 54 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 13 | 68,75 ✓ | 70 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 14 | 40 X | 38 X | 50 ✓ | X |
| 15 | 68,75 ✓ | 82 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 16 | 70 X | 46 X | 0 X | X |
| 17 | 68,75 ✓ | 76 ✓ | 66,6 ✓ | ✓ |
| 18 | 51,25 ✓ | 44 X | 100 ✓ | ✓ |
| 19 | 62,5 ✓ | 58 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 20 | 62,5 ✓ | 58 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 21 | 15 X | 62 ✓ | 0 X | X |
| 22 | 75 ✓ | 74 ✓ | 83,3 ✓ | ✓ |
| 23 | 68,75 ✓ | 70 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 24 | 75 ✓ | 66 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 25 | 52,5 ✓ | 50 ✓ | 33,3 X | ✓ |
| 26 | 62,5 ✓ | 74 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 27 | 40 X | 68 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 28 | 62,75 ✓ | 70 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| 29 | 62,5 ✓ | 68 ✓ | 100 ✓ | ✓ |
| TOTAL | 21 | 24 | 23 | 23 |

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
PROGRAM DE INGENIERIA DE SISTEMAS
PROYECTO "UN MODELO PARA LA ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACION DE SOFTWARE EN NIÑOS A TRAVES DE
ESTRATEGIAS COLABORATIVAS"

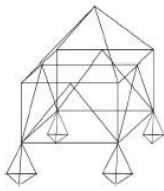
9 ANEXO I GUIAS DE ACTIVIDADES

I.1 ESTUDIO DE CASO 1




CONSTRUYE MODELOS

Es un juego lúdico colaborativo y es la primera misión que deben explorar, en la que tendrán que construir una estructura en un límite de tiempo. El éxito de esta misión depende del grado de colaboración entre los integrantes de cada equipo por ello es necesario que coordinen muy bien su trabajo y manejen un canal de comunicación entre ustedes de tal forma que se entiendan y compartan sus ideas.



Vista General



Vista de Arriba

META
Construir el modelo más preciso y exacto al expuesto en cuanto a la forma, orden y estabilidad.

MATERIALES
24 Palillos de madera de 25 cm
25 Masmelos
Una hoja de papel de color
1 lápiz y 1 borrador

TIEMPO
Tendrán 15 minutos para lograr construir y terminar la estructura propuesta.

PISTAS

- * Cada equipo debe repartirse el trabajo adecuadamente para obtener el logro de la meta.
- * Cada equipo debe tener un nombre como su identidad dentro de la aventura, escribirlo en una hoja con sus integrantes.
- * Observar la estructura a construir detalladamente y determinar una estrategia. (Tiempo Máximo 3 minutos para la planeación).
- * Iniciar la construcción de su propia torre.

PUNTUACION
Se dará la puntuación de acuerdo al desarrollo de la construcción y trabajo en equipo. Esta puntuación es acumulable para la siguiente etapa. (50 puntos máximo y 5 puntos mínimo).

DESCUENTOS

- * Por cada palillo o masmelos adicional utilizado se restaran 3 puntos del puntaje total
- * Por solicitar tiempo adicional (5 min) se restaran 2 puntos.

BUENA SUERTE !!
ADELANTE EN SU PRIMERA MISION

NOMBRE DEL EQUIPO

I.2 ESTUDIO DE CASO 2

MATERIAL

DEFINICION DE ALGORITMO Y CARACTERISTICAS

Definición:

Un computador es capaz de realizar "solo" determinadas acciones sencillas, tales como sumar, comparar o enviar datos. Pero a veces los problemas a resolver son mucho más difíciles. Para resolver un problema es necesario, en primer lugar encontrar un método de solución y luego determinar la sucesión de acciones sencillas en que este se descompone. Para ello hablamos de un algoritmo.

Un algoritmo es un conjunto de pasos ordenados mediante operaciones o procedimientos para solucionar un problema.

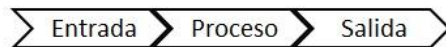
Características:

Para que un algoritmo pueda ser comprendido por el computador debe tener presentes las siguientes características:

- Preciso: debe describir claramente el orden de organización de cada uno de los pasos.
- Definido: debe dar el mismo resultado siempre
- Finito: debe tener un número exacto de pasos

Además, es necesario que se disponga de las herramientas adecuadas para llevar a cabo cada uno de los pasos. Si no es así, estos deberán, a su vez, ser divididos en una secuencia (algoritmo) de pasos más simples que sí se puedan llevar a cabo.

Un algoritmo tiene los siguientes pasos fundamentales:



REPRESENTACION DE ALGORITMOS

Pseudocódigo:

Descripción en palabras del algoritmo de forma similar a un lenguaje de programación pero sin su rigidez, de forma más sencilla y natural. Presentan la ventaja de ser muy compactos y fáciles de escribir. El pseudocódigo no sigue ningún estándar.

Algunas de las palabras usadas para representar algoritmos están:

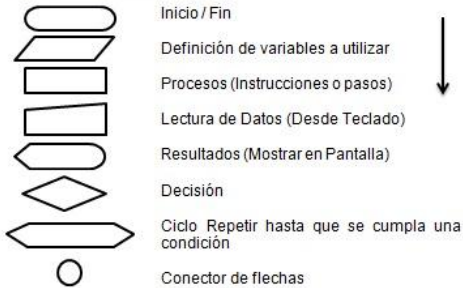
INICIO: para dar comienzo al algoritmo
 FIN: para terminar el algoritmo
 LEER: para representar las acciones de lectura de datos, es decir la información que el programa recibe
 IMPRIMIR: da la salida de datos, es la información que el programa arroja o da como resultado después de un determinado proceso.
 Las siguientes palabras hacen referencia a los condicionales que se utilizan para contrarlar diferentes situaciones.

SI (pasa esto) ENTONCES (haga esto);
 SINO (haga esta otra cosa)
 MIENTRAS (esto suceda realice)
 FIN MIENTRAS (terminar mientras)
 REPETIR (esto)
 REPETIR (esto) HASTA (que se cumpla esta condición)
 DESDE (aquí iniciar)

REPRESENTACION DE ALGORITMOS

Diagramas de flujo:

Son representaciones gráficas de secuencias de pasos a realizar. Cada operación se representa mediante un símbolo estándar. Las líneas de flujo indican el orden de ejecución, algunos de los símbolos principales son:



Inicio/Fin: para principiar o terminar el Algoritmo.

Definición Variables: para nombre las variables a usar.

Proceso: es el conjunto de instrucciones secuenciales.

Lectura: los datos que el programa necesita (por ejemplo, lectura de datos que se escriben en el teclado).

Resultado: los datos que el programa genera (por ejemplo, los muestra en la pantalla).

Decisión: es una bifurcación en el flujo del algoritmo en base a que se verifique o no cierta condición.

Ciclo: repetir hasta que la condición se cumpla.

Conector: sirve para unir flechas en caso de necesitarse

Repetir Hasta: ciclo de repetición con condición de parada.

Flecha: une cada bloque del diagrama

Los diagramas de flujo suelen ser usados sólo para representar algoritmos pequeños, ya que abarcan mucho espacio.

Ejemplo Diagrama de flujo

Calcular una altura en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm) y pies (1 pie = 12 pulgadas), a partir de la altura en centímetros, que se introduce por el teclado.



Ejemplo Pseudocódigo

Calcular una altura en pulgadas (1 pulgada = 2,54 cm) y pies (1 pie = 12 pulgadas), a partir de la altura en centímetros, que se introduce por el teclado.

Inicio
 1- IMPRIMIR Introduce la altura en centímetros:
 2- LEER Altura
 3- CALCULAR pulgadas = altura/2,54
 4- CALCULAR pies=pulgadas/12
 5- IMPRIMIR La altura en pulgadas es: , pulgadas
 6- IMPRIMIR La altura en pies es: , pies
Fin

VARIABLES

Son espacios de trabajo (cajones) usados para guardar datos (valores). El valor de la variable puede cambiar o no, y el valor que hay en una variable es el del último dato que se le asignó. Ejemplo:
 Variable Altura
 Altura= 10; toma primer valor asignado
 Altura = 12 toma segundo valor asignado entonces Altura nos mostrara al final el valor de 12 porque fue el último valor

CONSTANTES

Son datos que no cambian en ninguna instrucción o paso del Algoritmo. Pueden ser números o palabras. Tienen un nombre con el que se identifican y un valor. Ejemplos:

| Nombre o identificador | Valor |
|------------------------|---------|
| dia | "lunes" |
| cantidad | 20000 |

CONTADORES

Es una expresión matemática que se utiliza para guardar en una variable llamada (A) el valor de ella misma (A) sumado con un el número 1. Es decir así: $A = A + 1$ Sirve para saber el número de veces que debe repetirse una serie de pasos. Ejemplo:

$cantidad = cantidad + 1$ para incrementar la variable cantidad de 1 en 1 hasta llegar a cantidad =10

ACUMULADORES:

Consiste en guardar en una variable (A) el valor de ella misma (A) más otro valor variable (B). Simbólicamente sería así: $A = A + B$ Es muy útil para calcular sumatorias. Ejemplo: Si $A = 0$ y $B = 2$

$A = A + B$ reemplazándolo por los valores anteriores sería:
 $A = 0 + 2$ entonces en A queda guardado el valor 2

ESTRUCTURAS DE CONTROL

Una estructura de control se define como un esquema que permite representar ideas de manera simplificada o resumida. De estas estructuras de control las más comunes son:

- Secuencial.
- Condicional (decisión o selección).
- Iterativa o repetitiva

a. ESTRUCTURA SECUENCIAL

Se compone de instrucciones o pasos que deben hacerse en forma consecutiva o sea una en seguida de otra. Pueden tener asignación de variables, operaciones, mensajes por pantalla, entre otras.



Ejemplo

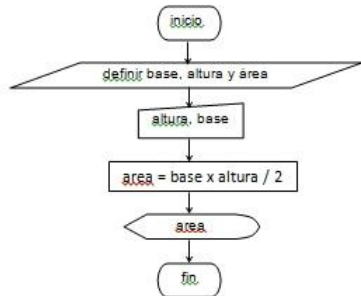
Escribir un algoritmo para calcular el área de cualquier triángulo rectángulo. El usuario debe digitar los valores de la Altura y la Base del triángulo

Análisis del Problema:

Los valores de base y altura son variables y se deben pedir al usuario. Hay que definir variables; solicitar al usuario el valor de la altura del

triángulo; solicitar al usuario el valor de la base; aplicar la fórmula de área; mostrar el resultado.

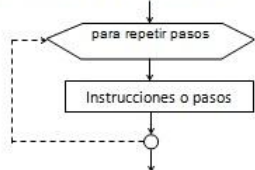
Diseño del Algoritmo



b. ESTRUCTURA REPETITIVA

La estructura repetitiva permite hacer una o varios o pasos, un número determinado de veces o, indefinidamente, mientras se cumpla una condición. Existen al menos dos tipos de estructuras repetitivas (repetir hasta, repetir mientras). un número determinado de veces.

- mientras se cumpla una condición.



Ejemplo

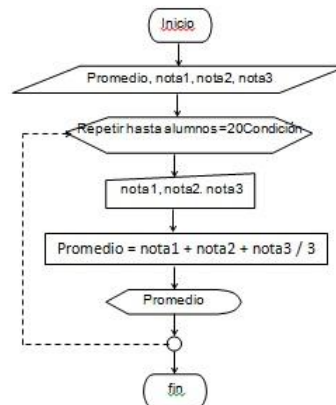
Se necesita calcular la nota definitiva de cada uno de los 20 alumnos que asisten a un curso de geometría. Ellos presentaron en el primer periodo del año lectivo, 2 notas y un trabajo de consulta.

Análisis del Problema:

Tres notas por cada uno de los 20 alumnos.

Para cada uno de los 10 alumnos: se piden las tres notas, se suman se calcula el promedio y se muestra el promedio.

Diseño del Algoritmo



c. ESTRUCTURA CONDICIONAL

Se utiliza para indicar que se debe analizar una condición y, a partir de la decisión tomada, realiza un grupo de instrucciones o pasos. Se utilizan operadores para relacionar dos o más elementos de la condición. Por ejemplo, "La edad de Esteban es mayor a 18". Por tanto la relación aquí es la expresión "es mayor", también se puede expresar de la siguiente manera:

Edad > 18", donde: Edad es la variable que contiene el valor de "la edad de Esteban".

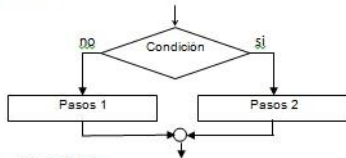
| Operador | Descripción | Ejemplo |
|----------|-------------|-------------|
| = | Igual que | : Edad = 18 |
| < | Menor que | : Edad < 18 |
| > | Mayor que | : Edad > 18 |

La estructura condicional tiene tres formas:

- condicional simple.
- condicional doble.
- condicional múltiple.

Estructura condicional doble

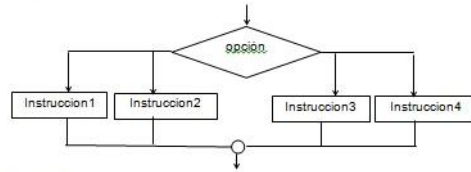
Realiza un conjunto de instrucciones o pasos cuando la condición es verdadera (sí); si esta es falsa (no), hace otros pasos u otras instrucciones



Selección Múltiple

En ocasiones hay que elegir una sola decisión entre muchas opciones posibles. Esta situación se puede resolver con una estructura selectiva múltiple, la cual permite hacer o realizar una serie de

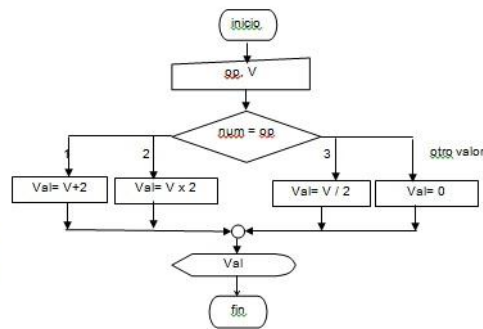
instrucciones o pasos determinados dependiendo de la opción escogida. La estructura básicamente es la siguiente.



Ejemplo

Se desea calcular una operación matemática determinada y mostrarla por pantalla. El usuario debe digitarla opción (Num) que quiere escoger para hacer la operación y también digitar un valor numérico (v) para hacer dicha operación.

- Si escoge op = 1 entonces val= v+2
- Si escoge op = 2 entonces val= v x 2
- Si escoge op = 3 entonces val= v / 2
- Si escoge op = cualquier otro número entonces val= 0



ALGORITMO: CALCULOS DE AREAS DE FIGURAS GEOMETRICAS

Grado: Quinto

1. Hacer un algoritmo, diagrama de flujo y pseudocódigo del siguiente caso.

Se tiene un menú de opciones donde el programa pedirá en primer lugar el nombre de la persona y el número de la opción del menú y de acuerdo al número del problema escogido dará paso al desarrollo de este de la siguiente manera:

Opción 1: Si el usuario selecciona la opción 1 por ejemplo entonces deberá calcular el área de un polígono de la siguiente manera:

Área polígono = p x a; donde p es el perímetro

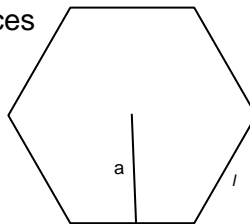
$p = n \times l$; donde n es el número de lados del polígono y l es el valor de un lado

Ejemplo: si n= 6, l=2, a=4; entonces

A= n x l x a

A= 6 x 2 x 4

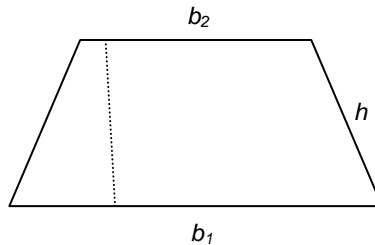
A = 48



Opción 2: Si el usuario selecciona la opción 2, entonces deberá calcular el área de un trapecio de la siguiente manera:

Área del trapecio = $\frac{b_1+b_2}{2} * h$; donde

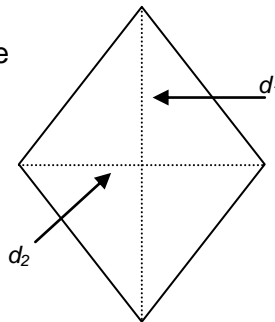
b_1 es la base mayor
 b_2 es la base menor
 h es la altura del trapecio



Opción 3: Si el usuario selecciona la opción 3, entonces deberá calcular el área de un rombo de la siguiente manera:

Área del rombo = $\frac{d_1 * d_2}{2}$; donde

d_1 es el valor de la diagonal 1
 d_2 es el valor de la diagonal 2



En cada caso anterior después de calcular y mostrar el resultado junto con el nombre de la persona que solicito dicho calculo, el programa preguntara al usuario si desea realizar otra operación. Si la respuesta es “S” entonces volverá a mostrar el menú para que escoja una nueva opción, si la respuesta es “N” entonces saldrá del programa mostrando un mensaje de salida así por ejemplo: “Gracias señor Oscar Rojas por utilizar nuestro programa, hasta una próxima oportunidad...” y después finaliza el programa.

I.3 ESTUDIO DE CASO 3

Para desarrollar este proyecto necesitaras un equipo de trabajo previamente asignado, un computador con el programa Scratch instalado y las herramientas necesarias para su desarrollo.

PROYECTO: CALCULO DEL INDICE DE MASA CORPORAL

Cálculo del Índice de masa corporal: es la medida que relaciona el peso y la estatura de una persona para poder determinar su condición corporal y me determina si es bajo de peso, normal, con sobrepeso o con obesidad.

REQUERIMIENTOS

1. Crear un escenario acorde a la temática
2. Crear un objeto de acuerdo a la temática
3. Crear todas las variables necesarias para desarrollar el proyecto o la temática con nombres apropiados para identificar los datos claramente (Nombre, Peso, Estatura, IMC)
4. Iniciar o fijar todas las variables creadas con un valor igual a 0

5. Pedir los datos de la variable Nombre, Peso y Estatura a través de una pregunta para cada una de ellas.
6. Realizar la operación del cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC) y fijarla en la variable IMC creada.
7. La fórmula es la siguiente:

$$\text{IMC} = \text{Peso} \div \text{Estatura} \times \text{Estatura}$$

Utilizar las estructuras condicionales de scratch aprendidas en clase para poder mostrar un mensaje que muestre el resultado del cálculo del IMC y un mensaje de acuerdo a las siguientes condiciones:

| Resultados del IMC | Mensaje a mostrar |
|--------------------------------|--------------------------|
| Menor de 18 | Peso menor que el normal |
| Mayor de 18.1 y menor que 24.9 | Peso Normal |
| Mayor de 25 y menor que 29.9 | Está en Sobrepeso |
| Mayor que 30 | Está en Obesidad |



Si está dentro de OBESIDAD también es necesario mostrar un mensaje de acuerdo a las condiciones siguientes.

| Resultados del IMC | Mensaje a mostrar |
|-------------------------------|--------------------|
| Mayor que 30 y menor que 34.9 | Tipo I |
| Mayor que 35 y menor que 39.9 | Tipo II |
| Mayor que 40 | Tipo III (Extrema) |

Nota: Los mejores trabajos serán expuestos ante toda la institución y obtendrán una nota especial en el área de informática, adicionalmente a ello obtendrán una puntuación alta para el equipo de trabajo.

Muchos éxitos

10 ANEXO J

MEDICIONES

J.1 ESTUDIO DE CASO 1

Comportamiento

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Satisfactorias | Número de Respuestas Aceptables | Número de Respuestas Insatisfactorias | Resultado Comportamiento (Formula 1) |
|------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 4A | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 2 | 4A | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 3 | 4A | 0 | 1 | 7 | 15 |
| 4 | 4A | 0 | 7 | 1 | 45 |
| 5 | 4A | 0 | 5 | 3 | 35 |
| 6 | 4B | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 7 | 4B | 1 | 7 | 0 | 56,25 |
| 8 | 4B | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 9 | 4B | 1 | 7 | 0 | 56,25 |
| 10 | 4B | 4 | 4 | 0 | 75 |
| 11 | 4B | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 12 | 4C | 1 | 6 | 1 | 51,25 |
| 13 | 4C | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 14 | 4C | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 15 | 4C | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 16 | 4C | 0 | 0 | 8 | 10 |
| 17 | 4C | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 18 | 5A | 1 | 6 | 1 | 51,25 |
| 19 | 5A | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 20 | 5A | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 21 | 5A | 0 | 1 | 7 | 15 |
| 22 | 5A | 4 | 4 | 0 | 75 |
| 23 | 5A | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 24 | 5B | 4 | 4 | 0 | 75 |
| 25 | 5B | 2 | 4 | 2 | 52,5 |
| 26 | 5B | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 27 | 5B | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 28 | 5B | 3 | 5 | 0 | 62,75 |
| 29 | 5B | 2 | 6 | 0 | 62,5 |

Tabla 5. Registro Datos Protocolo de Observación

Productividad

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Valor 5.0 | Número de Respuestas Valor 4.0 | Número de Respuestas Valor 3.0 | Número de Respuestas Valor 2.0 | Número de Respuestas Valor 1.0 | Resultado Productividad (Formula 2) |
|------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 4A | 0 | 4 | 5 | 0 | 1 | 64 |
| 2 | 4A | 0 | 8 | 1 | 0 | 1 | 72 |
| 3 | 4A | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 20 |
| 4 | 4A | 0 | 4 | 5 | 0 | 1 | 64 |
| 5 | 4A | 0 | 3 | 4 | 2 | 1 | 58 |
| 6 | 4B | 0 | 2 | 7 | 0 | 1 | 60 |
| 7 | 4B | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 58 |
| 8 | 4B | 0 | 0 | 7 | 2 | 1 | 52 |

| | | | | | | | |
|----|----|---|---|---|---|---|----|
| 9 | 4B | 1 | 2 | 6 | 0 | 1 | 64 |
| 10 | 4B | 7 | 2 | 0 | 0 | 1 | 88 |
| 11 | 4B | 0 | 0 | 3 | 6 | 1 | 44 |
| 12 | 4C | 0 | 0 | 8 | 1 | 1 | 54 |
| 13 | 4C | 0 | 7 | 2 | 0 | 1 | 70 |
| 14 | 4C | 0 | 0 | 2 | 5 | 3 | 38 |
| 15 | 4C | 5 | 3 | 1 | 0 | 1 | 82 |
| 16 | 4C | 0 | 0 | 4 | 5 | 1 | 46 |
| 17 | 4C | 3 | 4 | 2 | 0 | 1 | 76 |
| 18 | 5A | 0 | 0 | 3 | 6 | 1 | 44 |
| 19 | 5A | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 58 |
| 20 | 5A | 0 | 1 | 8 | 0 | 1 | 58 |
| 21 | 5A | 0 | 3 | 6 | 0 | 1 | 62 |
| 22 | 5A | 3 | 3 | 3 | 0 | 1 | 74 |
| 23 | 5A | 2 | 3 | 4 | 0 | 1 | 70 |
| 24 | 5B | 0 | 5 | 4 | 0 | 1 | 66 |
| 25 | 5B | 0 | 0 | 6 | 3 | 1 | 50 |
| 26 | 5B | 2 | 5 | 2 | 0 | 1 | 74 |
| 27 | 5B | 2 | 2 | 5 | 0 | 1 | 68 |
| 28 | 5B | 1 | 5 | 3 | 0 | 1 | 70 |
| 29 | 5B | 1 | 4 | 4 | 0 | 1 | 68 |

Tabla2. Registro Datos Instrumento para Medir la Conformidad de los Investigadores

Calidad

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Positivas (Si) | Número de Respuestas Negativas (No) | Resultado Calidad (Formula 3) |
|------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 4A | 6 | 0 | 100 |
| 2 | 4A | 6 | 0 | 100 |
| 3 | 4A | 0 | 6 | 0 |
| 4 | 4A | 5 | 1 | 83,3 |
| 5 | 4A | 1 | 5 | 16,6 |
| 6 | 4B | 6 | 0 | 100 |
| 7 | 4B | 6 | 0 | 100 |
| 8 | 4B | 6 | 0 | 100 |
| 9 | 4B | 6 | 0 | 100 |
| 10 | 4B | 6 | 0 | 100 |
| 11 | 4B | 0 | 6 | 0 |
| 12 | 4C | 6 | 0 | 100 |
| 13 | 4C | 6 | 0 | 100 |
| 14 | 4C | 3 | 3 | 50 |
| 15 | 4C | 6 | 0 | 100 |
| 16 | 4C | 0 | 6 | 0 |
| 17 | 4C | 4 | 2 | 66,6 |
| 18 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 19 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 20 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 21 | 5A | 0 | 6 | 0 |
| 22 | 5A | 5 | 1 | 83,3 |
| 23 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 24 | 5B | 6 | 0 | 100 |
| 25 | 5B | 2 | 4 | 33,3 |
| 26 | 5B | 6 | 0 | 100 |
| 27 | 5B | 6 | 0 | 100 |
| 28 | 5B | 6 | 0 | 100 |
| 29 | 5B | 6 | 0 | 100 |

Tabla 3. Registro de Defectos del Artefacto Construido

J.2 ESTUDIO DE CASO 2

Comportamiento

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Satisfactorias | Número de Respuestas Aceptables | Número de Respuestas Insatisfactorias | Resultado Comportamiento (Formula 1) |
|------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 4A | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 2 | 4A | 3 | 5 | 0 | 68,75 |
| 3 | 4A | 0 | 5 | 3 | 35 |
| 4 | 4A | 0 | 7 | 1 | 45 |
| 5 | 4A | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 6 | 4B | 0 | 7 | 1 | 45 |
| 7 | 4B | 0 | 4 | 4 | 30 |
| 8 | 4B | 0 | 2 | 6 | 20 |
| 9 | 4B | 0 | 5 | 3 | 35 |
| 10 | 4B | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 11 | 4B | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 12 | 4C | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 13 | 4C | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 14 | 4C | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 15 | 4C | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 16 | 4C | 0 | 3 | 5 | 25 |
| 17 | 4C | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 18 | 5A | 0 | 3 | 5 | 25 |
| 19 | 5A | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 20 | 5A | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 21 | 5A | 0 | 2 | 6 | 20 |
| 22 | 5A | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 23 | 5A | 0 | 8 | 0 | 50 |
| 24 | 5B | 1 | 7 | 0 | 56,25 |
| 25 | 5B | 3 | 4 | 1 | 63,75 |
| 26 | 5B | 0 | 5 | 3 | 35 |
| 27 | 5B | 0 | 5 | 3 | 35 |
| 28 | 5B | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 29 | 5B | 0 | 8 | 0 | 50 |

Tabla 1. Registro Datos Protocolo de Observación Estudio de Caso 2 – (Los equipos señalados corresponden a los equipos de control)

Productividad

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Valor 5.0 | Número de Respuestas Valor 4.0 | Número de Respuestas Valor 3.0 | Número de Respuestas Valor 2.0 | Número de Respuestas Valor 1.0 | Resultado Productividad (Formula 2) |
|------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 4A | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 54 |
| 2 | 4A | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 | 58 |
| 3 | 4A | 0 | 4 | 4 | 2 | 0 | 64 |
| 4 | 4A | 0 | 3 | 0 | 4 | 3 | 46 |
| 5 | 4A | 0 | 2 | 6 | 2 | 0 | 60 |
| 6 | 4B | 0 | 2 | 4 | 4 | 0 | 56 |
| 7 | 4B | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 54 |
| 8 | 4B | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 34 |
| 9 | 4B | 0 | 3 | 0 | 7 | 0 | 52 |

| | | | | | | | |
|----|----|---|----|---|---|---|----|
| 10 | 4B | 0 | 3 | 6 | 1 | 0 | 64 |
| 11 | 4B | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 | 58 |
| 12 | 4C | 0 | 2 | 8 | 0 | 0 | 64 |
| 13 | 4C | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 80 |
| 14 | 4C | 0 | 3 | 5 | 2 | 0 | 62 |
| 15 | 4C | 0 | 4 | 5 | 1 | 0 | 66 |
| 16 | 4C | 0 | 2 | 2 | 6 | 0 | 52 |
| 17 | 4C | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 68 |
| 18 | 5A | 0 | 2 | 2 | 6 | 0 | 52 |
| 19 | 5A | 0 | 2 | 2 | 6 | 0 | 52 |
| 20 | 5A | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 | 58 |
| 21 | 5A | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 44 |
| 22 | 5A | 0 | 3 | 5 | 2 | 0 | 62 |
| 23 | 5A | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 72 |
| 24 | 5B | 0 | 1 | 4 | 5 | 0 | 52 |
| 25 | 5B | 0 | 3 | 2 | 5 | 0 | 56 |
| 26 | 5B | 0 | 0 | 4 | 6 | 0 | 48 |
| 27 | 5B | 0 | 4 | 1 | 5 | 0 | 58 |
| 28 | 5B | 0 | 1 | 8 | 1 | 0 | 60 |
| 29 | 5B | 0 | 1 | 5 | 3 | 1 | 52 |

Tabla 2. Registro Datos Instrumento para Medir la Conformidad del os Investigadores

Calidad

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Positivas (Si) | Número de Respuestas Negativas (No) | Resultado Calidad (Formula 3) |
|------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 4A | 1 | 5 | 16,6 |
| 2 | 4A | 2 | 4 | 33,3 |
| 3 | 4A | 3 | 3 | 50 |
| 4 | 4A | 2 | 4 | 33,3 |
| 5 | 4A | 2 | 4 | 33,3 |
| 6 | 4B | 1 | 5 | 16,6 |
| 7 | 4B | 2 | 4 | 33,3 |
| 8 | 4B | 0 | 6 | 0 |
| 9 | 4B | 2 | 4 | 33,3 |
| 10 | 4B | 4 | 2 | 66,6 |
| 11 | 4B | 2 | 4 | 33,3 |
| 12 | 4C | 6 | 0 | 100 |
| 13 | 4C | 6 | 0 | 100 |
| 14 | 4C | 3 | 3 | 50 |
| 15 | 4C | 4 | 2 | 66,6 |
| 16 | 4C | 1 | 5 | 16,6 |
| 17 | 4C | 3 | 3 | 50 |
| 18 | 5A | 2 | 4 | 33,3 |
| 19 | 5A | 2 | 4 | 33,3 |
| 20 | 5A | 3 | 3 | 50 |
| 21 | 5A | 1 | 5 | 16,6 |
| 22 | 5A | 2 | 4 | 33,3 |
| 23 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 24 | 5B | 1 | 5 | 16,6 |
| 25 | 5B | 2 | 4 | 33,3 |
| 26 | 5B | 2 | 4 | 33,3 |
| 27 | 5B | 1 | 5 | 16,6 |
| 28 | 5B | 4 | 2 | 66,6 |
| 29 | 5B | 2 | 4 | 33,3 |

Tabla 3. Registro de Defectos del Artefacto Construido

Adopción de Prácticas

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Satisfactorias | Número de Respuestas Aceptables | Número de Respuestas Insatisfactorias | Resultado Comportamiento (Formula 1) |
|------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 4A | 1 | 7 | 2 | 47 |
| 2 | 4A | 5 | 4 | 1 | 71 |
| 3 | 4A | 0 | 8 | 2 | 42 |
| 4 | 4A | 0 | 7 | 3 | 38 |
| 5 | 4A | 1 | 7 | 2 | 47 |
| 6 | 4B | 1 | 5 | 4 | 39 |
| 7 | 4B | 0 | 9 | 1 | 46 |
| 8 | 4B | 0 | 2 | 8 | 18 |
| 9 | 4B | 0 | 7 | 3 | 38 |
| 10 | 4B | 2 | 8 | 0 | 60 |
| 11 | 4B | 0 | 4 | 6 | 26 |
| 12 | 4C | 0 | 9 | 1 | 46 |
| 13 | 4C | 3 | 7 | 0 | 65 |
| 14 | 4C | 0 | 7 | 3 | 38 |
| 15 | 4C | 0 | 8 | 2 | 42 |
| 16 | 4C | 0 | 7 | 3 | 38 |
| 17 | 4C | 0 | 9 | 1 | 46 |
| 18 | 5A | 0 | 7 | 3 | 38 |
| 19 | 5A | 0 | 9 | 1 | 46 |
| 20 | 5A | 1 | 7 | 2 | 47 |
| 21 | 5A | 0 | 5 | 5 | 30 |
| 22 | 5A | 0 | 10 | 0 | 50 |
| 23 | 5A | 5 | 5 | 0 | 75 |
| 24 | 5B | 4 | 2 | 4 | 54 |
| 25 | 5B | 1 | 7 | 2 | 47 |
| 26 | 5B | 0 | 6 | 4 | 34 |
| 27 | 5B | 0 | 7 | 3 | 38 |
| 28 | 5B | 5 | 4 | 1 | 71 |
| 29 | 5B | 0 | 9 | 1 | 46 |

Tabla 46. Registro Datos Adopción de Prácticas Estudio de Caso 2 – (Los equipos señalados corresponden a los equipos de control)

J.3 ESTUDIO DE CASO 3

Comportamiento

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Satisfactorias | Número de Respuestas Aceptables | Número de Respuestas Insatisfactorias | Resultado Comportamiento (Formula 1) |
|------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 4A | 0 | 4 | 4 | 30 |
| 2 | 4A | 2 | 6 | 0 | 62,5 |
| 3 | 4A | 0 | 4 | 4 | 30 |
| 4 | 4A | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 5 | 4A | 5 | 3 | 0 | 81,3 |
| 6 | 4B | 1 | 4 | 3 | 41,3 |
| 7 | 4B | 1 | 6 | 1 | 51,3 |
| 8 | 4B | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 9 | 4B | 1 | 5 | 2 | 46,3 |

| | | | | | |
|----|----|---|---|---|------|
| 10 | 4B | 2 | 5 | 1 | 57,5 |
| 11 | 4B | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 12 | 4C | 1 | 6 | 1 | 51,3 |
| 13 | 4C | 7 | 1 | 0 | 93,8 |
| 14 | 4C | 1 | 4 | 3 | 41,3 |
| 15 | 4C | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 16 | 4C | 0 | 1 | 7 | 15 |
| 17 | 4C | 2 | 5 | 1 | 57,5 |
| 18 | 5A | 1 | 5 | 2 | 46,3 |
| 19 | 5A | 1 | 7 | 0 | 56,3 |
| 20 | 5A | 1 | 7 | 0 | 56,3 |
| 21 | 5A | 6 | 2 | 0 | 87,5 |
| 22 | 5A | 5 | 3 | 0 | 81,3 |
| 23 | 5A | 1 | 7 | 0 | 56,3 |
| 24 | 5B | 6 | 2 | 0 | 87,5 |
| 25 | 5B | 7 | 1 | 0 | 93,8 |
| 26 | 5B | 1 | 7 | 0 | 56,3 |
| 27 | 5B | 0 | 4 | 4 | 30 |
| 28 | 5B | 0 | 6 | 2 | 40 |
| 29 | 5B | 2 | 6 | 0 | 62,5 |

Tabla 1. Registro Datos Protocolo de Observación Estudio de Caso 3 – (Los equipos señalados corresponden a los equipos de control)

Productividad

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Valor 5.0 | Número de Respuestas Valor 4.0 | Número de Respuestas Valor 3.0 | Número de Respuestas Valor 2.0 | Número de Respuestas Valor 1.0 | Resultado Productividad (Formula 2) |
|------------|-------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 4A | 0 | 1 | 6 | 3 | 0 | 56 |
| 2 | 4A | 0 | 5 | 5 | 0 | 0 | 70 |
| 3 | 4A | 0 | 2 | 5 | 3 | 0 | 58 |
| 4 | 4A | 0 | 2 | 6 | 2 | 0 | 60 |
| 5 | 4A | 0 | 7 | 3 | 0 | 0 | 74 |
| 6 | 4B | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 38 |
| 7 | 4B | 0 | 0 | 7 | 3 | 0 | 54 |
| 8 | 4B | 0 | 0 | 7 | 3 | 0 | 54 |
| 9 | 4B | 0 | 2 | 3 | 5 | 0 | 54 |
| 10 | 4B | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 68 |
| 11 | 4B | 0 | 3 | 4 | 3 | 0 | 60 |
| 12 | 4C | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 56 |
| 13 | 4C | 0 | 0 | 9 | 1 | 0 | 58 |
| 14 | 4C | 0 | 0 | 1 | 4 | 5 | 32 |
| 15 | 4C | 0 | 0 | 8 | 2 | 0 | 56 |
| 16 | 4C | 0 | 0 | 4 | 3 | 3 | 42 |
| 17 | 4C | 0 | 4 | 6 | 0 | 0 | 68 |
| 18 | 5A | 0 | 0 | 5 | 5 | 0 | 50 |
| 19 | 5A | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 78 |
| 20 | 5A | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 72 |
| 21 | 5A | 0 | 9 | 1 | 0 | 0 | 78 |
| 22 | 5A | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 92 |
| 23 | 5A | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 72 |
| 24 | 5B | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 80 |
| 25 | 5B | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 96 |
| 26 | 5B | 0 | 8 | 2 | 0 | 0 | 76 |
| 27 | 5B | 0 | 0 | 4 | 6 | 0 | 48 |
| 28 | 5B | 0 | 3 | 3 | 4 | 0 | 58 |
| 29 | 5B | 0 | 6 | 4 | 0 | 0 | 72 |

Tabla 2. Registro Datos Instrumento para Medir la Conformidad del os Investigadores Estudio de Caso 3

Calidad

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Positivas (Si) | Número de Respuestas Negativas (No) | Resultado Calidad (Formula 3) |
|------------|-------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | 4A | 6 | 0 | 100 |
| 2 | 4A | 6 | 0 | 100 |
| 3 | 4A | 5 | 1 | 83,3 |
| 4 | 4A | 5 | 1 | 83,3 |
| 5 | 4A | 6 | 0 | 100 |
| 6 | 4B | 1 | 5 | 16,6 |
| 7 | 4B | 2 | 4 | 33,3 |
| 8 | 4B | 2 | 4 | 33,3 |
| 9 | 4B | 1 | 5 | 16,6 |
| 10 | 4B | 5 | 1 | 83,3 |
| 11 | 4B | 2 | 4 | 33,3 |
| 12 | 4C | 3 | 3 | 50 |
| 13 | 4C | 4 | 2 | 66,6 |
| 14 | 4C | 2 | 4 | 33,3 |
| 15 | 4C | 3 | 3 | 50 |
| 16 | 4C | 1 | 5 | 16,6 |
| 17 | 4C | 5 | 1 | 83,3 |
| 18 | 5A | 2 | 4 | 33,3 |
| 19 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 20 | 5A | 4 | 2 | 66,6 |
| 21 | 5A | 5 | 1 | 83,3 |
| 22 | 5A | 6 | 0 | 100 |
| 23 | 5A | 5 | 1 | 83,3 |
| 24 | 5B | 6 | 0 | 100 |
| 25 | 5B | 6 | 0 | 100 |
| 26 | 5B | 4 | 2 | 66,6 |
| 27 | 5B | 4 | 2 | 66,6 |
| 28 | 5B | 4 | 2 | 66,6 |
| 29 | 5B | 4 | 2 | 66,6 |

Tabla 3. Registro de Defectos del Artefacto Construido Estudio de Caso 3

Adopción de Prácticas

| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Satisfactorias | Número de Respuestas Aceptables | Número de Respuestas Insatisfactorias | Resultado Comportamiento (Formula 1) |
|------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 4A | 1 | 8 | 1 | 51 |
| 2 | 4A | 8 | 2 | 0 | 90 |
| 3 | 4A | 0 | 5 | 5 | 30 |
| 4 | 4A | 0 | 5 | 5 | 30 |
| 5 | 4A | 8 | 2 | 0 | 30 |
| 6 | 4B | 0 | 6 | 4 | 34 |
| 7 | 4B | 0 | 10 | 0 | 50 |
| 8 | 4B | 0 | 9 | 1 | 46 |
| 9 | 4B | 0 | 8 | 2 | 42 |
| 10 | 4B | 1 | 8 | 1 | 51 |
| 11 | 4B | 0 | 6 | 4 | 34 |

| | | | | | |
|----|----|----|----|---|-----|
| 12 | 4C | 0 | 10 | 0 | 50 |
| 13 | 4C | 0 | 9 | 1 | 46 |
| 14 | 4C | 0 | 6 | 4 | 34 |
| 15 | 4C | 0 | 8 | 2 | 42 |
| 16 | 4C | 0 | 1 | 9 | 14 |
| 17 | 4C | 1 | 7 | 2 | 47 |
| 18 | 5A | 0 | 4 | 6 | 26 |
| 19 | 5A | 9 | 1 | 0 | 95 |
| 20 | 5A | 0 | 8 | 2 | 42 |
| 21 | 5A | 8 | 2 | 0 | 90 |
| 22 | 5A | 7 | 3 | 0 | 85 |
| 23 | 5A | 0 | 10 | 0 | 50 |
| 24 | 5B | 9 | 1 | 0 | 95 |
| 25 | 5B | 10 | 0 | 0 | 100 |
| 26 | 5B | 1 | 8 | 1 | 51 |
| 27 | 5B | 0 | 4 | 6 | 26 |
| 28 | 5B | 0 | 8 | 2 | 42 |
| 29 | 5B | 0 | 7 | 1 | 36 |

Tabla 7. Registro Datos Adopción de Prácticas Estudio de Caso 3

Adopción Nuevas Prácticas

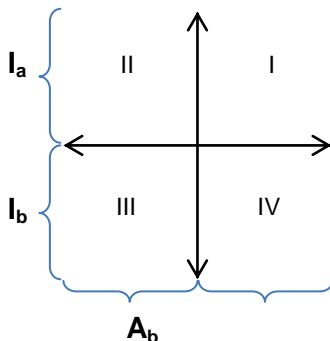
| No. Equipo | Curso | Número de Respuestas Satisfactorias | Número de Respuestas Aceptables | Número de Respuestas Insatisfactorias | Resultado Comportamiento (Formula 1) |
|------------|-------|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 | 4A | 2 | 4 | 8 | 34,3 |
| 2 | 4A | 8 | 6 | 0 | 78,6 |
| 3 | 4A | 0 | 6 | 8 | 27,1 |
| 4 | 4A | 0 | 5 | 9 | 24,3 |
| 5 | 4A | 11 | 3 | 0 | 89,3 |
| 6 | 4B | 0 | 5 | 9 | 24,3 |
| 7 | 4B | 0 | 9 | 5 | 35,7 |
| 8 | 4B | 0 | 7 | 7 | 30 |
| 9 | 4B | 0 | 6 | 8 | 27,1 |
| 10 | 4B | 0 | 12 | 2 | 44,3 |
| 11 | 4B | 0 | 6 | 8 | 27,1 |
| 12 | 4C | 1 | 11 | 2 | 47,9 |
| 13 | 4C | 7 | 7 | 0 | 75 |
| 14 | 4C | 0 | 5 | 9 | 24,3 |
| 15 | 4C | 0 | 6 | 8 | 27,1 |
| 16 | 4C | 0 | 6 | 8 | 27,1 |
| 17 | 4C | 0 | 10 | 4 | 38,6 |
| 18 | 5A | 0 | 3 | 11 | 18,6 |
| 19 | 5A | 9 | 5 | 0 | 82,1 |
| 20 | 5A | 0 | 9 | 5 | 35,7 |
| 21 | 5A | 7 | 6 | 1 | 72,1 |
| 22 | 5A | 4 | 10 | 0 | 64,3 |
| 23 | 5A | 0 | 10 | 4 | 38,6 |
| 24 | 5B | 10 | 4 | 0 | 85,7 |
| 25 | 5B | 13 | 1 | 0 | 96,4 |
| 26 | 5B | 1 | 11 | 2 | 47,9 |
| 27 | 5B | 0 | 5 | 9 | 24,3 |
| 28 | 5B | 0 | 7 | 7 | 30 |
| 29 | 5B | 3 | 9 | 2 | 55 |

Tabla 5. Registro Datos Adopción de Nuevas Prácticas Estudio de Caso 3

11 ANEXO K

K.1 REGIONES DE LA GRÁFICA DE DISPERSIÓN

Cuadrantes: I, II, III, IV



Los datos que se muestran en la siguiente tabla corresponden únicamente a los equipos experimentales quienes fueron seleccionados para entregarles las prácticas y herramientas de trabajo en equipo para lograr adoptarlas a su estilo de aprendizaje.

Indicador de Comportamiento Vs. Adopción de Prácticas (Análisis Estudio de Caso 2)

| Cuadrante I | | Cuadrante II | | Cuadrante III | | Cuadrante IV | |
|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|
| Coordenad a | Equip o | Coordenad a | Equip o | Coordenad a | Equip o | Coordenad a | Equip o |
| 100.94 | 25 | 46.93 | 13 | 26.46 | 18 | - | |
| 95.87 | 24 | 47.57 | 17 | 30.30 | 3 | - | |
| 90.81 | 5 | 42.56 | 20 | 34.41 | 6 | - | |
| 90.62 | 2 | 36.62 | 29 | 42.46 | 9 | - | |
| 95.56 | 19 | | | | | - | |
| 51.57 | 10 | | | | | - | |
| 51.56 | 26 | | | | | - | |
| 50.51 | 7 | | | | | - | |
| 50.56 | 23 | | | | | - | |

| Prácticas | # Frecuencias de Equipos I cuadrante (C _{AAIA}) | # Frecuencias de Equipos II cuadrante (C _{ABIA}) | # Frecuencias de Equipos III cuadrante (C _{ABIB}) |
|-----------------|--|---|--|
| P ₁ | 9 | 4 | 2 |
| P ₂ | 7 | - | - |
| P ₃ | 9 | 4 | 3 |
| P ₄ | 9 | 4 | 4 |
| P ₅ | 9 | 4 | 2 |
| P ₆ | 9 | 4 | 3 |
| P ₇ | 9 | 2 | 1 |
| P ₈ | 9 | 4 | 2 |
| P ₉ | 9 | 4 | 4 |
| P ₁₀ | 9 | 4 | 2 |

1. Prácticas de mayor impacto al indicador

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Aala} - C_{Abla} = \{P_7\}$$

2. Prácticas de menor impacto al indicador

$$C_{Abib} = \{P_4, P_9\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Abib} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

3. Prácticas de mayor impacto al indicador '

$$C_{Abla} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Abib} = \{P_4, P_9\}$$

$$C_{Abla} - C_{Abib} = \{P_1, P_3, P_5, P_6, P_8, P_{10}\}$$

4. Prácticas de menor impacto al indicador '

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

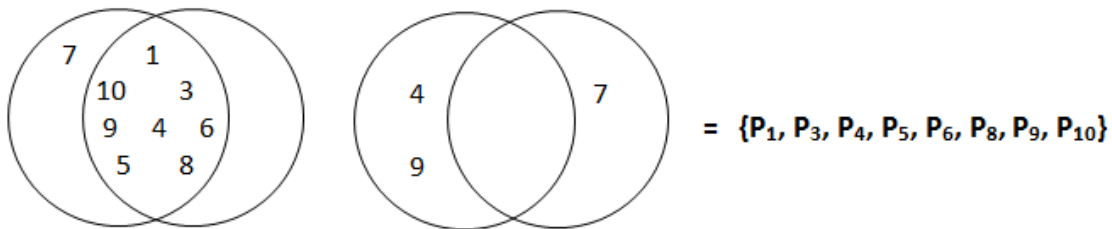
5. Prácticas que entorpecen el trabajo

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Abla} = \{\emptyset\}$$

$$(A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B)) = AP$$



Indicador de Productividad Vs. Adopción de Prácticas (Análisis Estudio de Caso 2)

| Cuadrante I | | Cuadrante II | | Cuadrante III | | Cuadrante IV | |
|-------------|-----------|--------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|
| Coordenad a | # Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o |
| 96.96 | 25 | 47.76 | 26 | 24.38 | 6 | - | |
| 89.74 | 5 | 47.56 | 12 | 24.32 | 14 | - | |
| 85.80 | 24 | 44.68 | 10 | | | - | |
| 82.78 | 19 | 38.72 | 23 | | | - | |
| 78.70 | 2 | 35.72 | 20 | | | - | |

| | | | | | | | |
|-------|----|-------|----|--|--|---|--|
| 75.58 | 13 | 38.68 | 17 | | | - | |
| 55.72 | 29 | 35.54 | 7 | | | - | |
| | | 27.58 | 3 | | | - | |
| | | 27.54 | 9 | | | - | |

| Practicass | # Frecuencias de Equipos I cuadrante (C _{AAIA}) | # Frecuencias de Equipos II cuadrante (C _{ABIA}) | # Frecuencias de Equipos III cuadrante (C _{ABIB}) |
|-----------------|--|---|--|
| P ₁ | 7 | 9 | - |
| P ₂ | 5 | 3 | - |
| P ₃ | 7 | 8 | 2 |
| P ₄ | 7 | 9 | 2 |
| P ₅ | 7 | 7 | 1 |
| P ₆ | 7 | 9 | 2 |
| P ₇ | 7 | 6 | 1 |
| P ₈ | 7 | 9 | 1 |
| P ₉ | 7 | 9 | 1 |
| P ₁₀ | 7 | 8 | 2 |

1. Prácticas de mayor impacto al indicador

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_4, P_6, P_8, P_9\}$$

$$C_{Aala} - C_{Abla} = \{P_3, P_5, P_7, P_{10}\}$$

2. Prácticas de menor impacto al indicador

$$C_{Ablb} = \{P_3, P_4, P_6, P_{10}\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Ablb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

3. Prácticas de mayor impacto al indicador '

$$C_{Abla} = \{P_1, P_4, P_6, P_8, P_9\}$$

$$C_{Ablb} = \{P_3, P_4, P_6, P_{10}\}$$

$$C_{Abla} - C_{Ablb} = \{P_1, P_8, P_9\}$$

4. Prácticas de menor impacto al indicador '

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

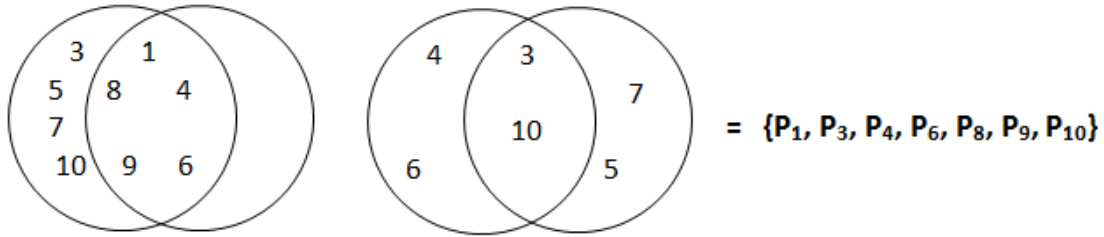
5. Prácticas que entorpecen el trabajo

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_4, P_6, P_8, P_9\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Abla} = \{\emptyset\}$$

$$(A \cap B) \quad U \quad ((C - D) \cap (A - B)) \quad = \quad AP$$



Indicador de Calidad Vs. Adopción de Practicas (Análisis Estudio de Caso 2)

| Cuadrante I | | Cuadrante II | | Cuadrante III | | Cuadrante IV | |
|-------------|-----------|--------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|
| Coordenad a | # Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o |
| 96.100 | 25 | 47.66 | 23 | 18.33 | 18 | - | |
| 89.100 | 5 | 44.83 | 10 | 24.33 | 14 | - | |
| 85.100 | 24 | 38.83 | 17 | 24.16 | 6 | - | |
| 82.100 | 19 | 35.66 | 20 | 27.16 | 9 | - | |
| 78.100 | 2 | 27.83 | 3 | 35.33 | 7 | - | |
| 75.66 | 13 | | | | | - | |
| 55.66 | 29 | | | | | - | |

| Practic as | # Frecuencias de Equipos I cuadrante (C _{AAIA}) | # Frecuencias de Equipos II cuadrante (C _{ABIA}) | # Frecuencias de Equipos III cuadrante (C _{ABIB}) |
|-----------------|--|---|--|
| P ₁ | 7 | 5 | 2 |
| P ₂ | 5 | - | 1 |
| P ₃ | 7 | 4 | 5 |
| P ₄ | 7 | 5 | 5 |
| P ₅ | 7 | 4 | 3 |
| P ₆ | 7 | 5 | 4 |
| P ₇ | 7 | 2 | 3 |
| P ₈ | 7 | 5 | 3 |
| P ₉ | 7 | 5 | 4 |
| P ₁₀ | 7 | 4 | 4 |

1. Prácticas de mayor impacto al indicador

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_4, P_6, P_8, P_9\}$$

$$C_{Aala} - C_{Abla} = \{P_3, P_5, P_7, P_{10}\}$$

2. Prácticas de menor impacto al indicador

$$C_{Ab lb} = \{P_3, P_4\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Ab lb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

3. Prácticas de mayor impacto al indicador '

$$C_{Abla} = \{P_1, P_4, P_6, P_8, P_9\}$$

$$C_{Ab lb} = \{P_3, P_4\}$$

$$C_{Abla} - C_{Ab lb} = \{P_1, P_6, P_8, P_9\}$$

4. Prácticas de menor impacto al indicador '

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

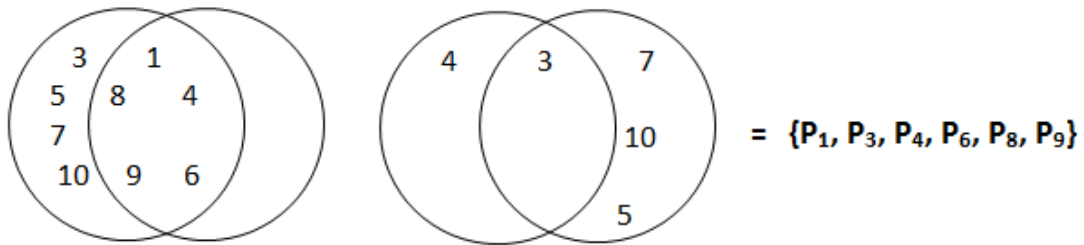
5. Prácticas que entorpecen el trabajo

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_4, P_6, P_8, P_9\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Abla} = \{\emptyset\}$$

$$(A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B)) = AP$$



Indicador de Comportamiento Vs. Adopción de Nuevas Prácticas (Análisis Estudio de Caso 3)

| Cuadrante I | | Cuadrante II | | Cuadrante III | | Cuadrante IV | |
|-------------|-----------|--------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|
| Coordenad a | # Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o |
| 96.93 | 25 | 55.62 | 29 | 18.46 | 18 | - | |
| 89.81 | 5 | 47.51 | 12 | 27.46 | 9 | - | |
| 85.87 | 24 | 47.56 | 26 | 24.41 | 6 | - | |
| 75.93 | 13 | 44.57 | 10 | 27.30 | 3 | - | |
| 78.62 | 2 | 38.57 | 17 | | | - | |
| 82.56 | 19 | 38.56 | 23 | | | - | |
| | | 35.56 | 20 | | | - | |
| | | 35.51 | 7 | | | - | |

| Practicac | # Frecuencias de Equipos I cuadrante (C_{AAIA}) | # Frecuencias de Equipos II cuadrante (C_{ABIA}) | # Frecuencias de Equipos III cuadrante (C_{ABIB}) |
|-----------------|---|--|---|
| P ₁ | 6 | 8 | 4 |
| P ₂ | 6 | 8 | 1 |
| P ₃ | 6 | 3 | - |
| P ₄ | 6 | 1 | - |
| P ₅ | 6 | 3 | - |
| P ₆ | 6 | 8 | 4 |
| P ₇ | 6 | 6 | 1 |
| P ₈ | 6 | 8 | 3 |
| P ₉ | 6 | 8 | 2 |
| P ₁₀ | 6 | 4 | - |
| P ₁₁ | 6 | 8 | 1 |
| P ₁₂ | 6 | 8 | - |
| P ₁₃ | 6 | 5 | - |
| P ₁₄ | 6 | 8 | 4 |

1. Prácticas de mayor impacto al indicador

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{11}, P_{12}, P_{14}\}$$

$$C_{Aala} - C_{Abla} = \{P_3, P_4, P_5, P_7, P_{10}, P_{13}\}$$

2. Prácticas de menor impacto al indicador

$$C_{Ab1b} = \{P_1, P_6, P_{14}\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Ab1b} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

3. Prácticas de mayor impacto al indicador '

$$C_{Abla} = \{P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{11}, P_{12}, P_{14}\}$$

$$C_{Ab1b} = \{P_1, P_6, P_{14}\}$$

$$C_{Abla} - C_{Ab1b} = \{P_2, P_8, P_9, P_{11}, P_{12}\}$$

4. Prácticas de menor impacto al indicador '

$$C_{Aal1b} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Aal1b} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

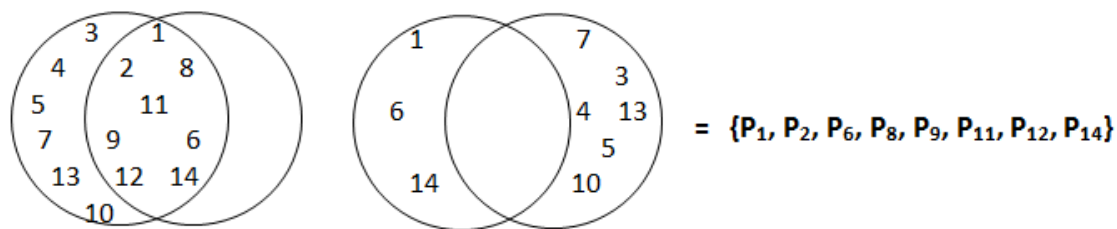
5. Prácticas que entorpecen el trabajo

$$C_{Aal2b} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{11}, P_{12}, P_{14}\}$$

$$C_{Aal2b} - C_{Abla} = \{\emptyset\}$$

$$(A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B)) = AP$$



Indicador de Productividad Vs. Adopción de Nuevas Prácticas (Análisis Estudio de Caso 3)

| Cuadrante I | | Cuadrante II | | Cuadrante III | | Cuadrante IV | |
|-------------|----------|--------------|---------|---------------|---------|--------------|---------|
| Coordenada | # Equipo | Coordenada | #Equipo | Coordenada | #Equipo | Coordenada | #Equipo |
| 96.96 | 25 | 47.76 | 26 | 24.38 | 6 | - | |
| 55.72 | 29 | 44.68 | 10 | 24.32 | 14 | - | |
| 85.80 | 24 | 38.72 | 23 | | | - | |
| 82.78 | 19 | 38.68 | 17 | | | - | |
| 78.70 | 2 | 35.72 | 20 | | | - | |
| 75.58 | 13 | 35.54 | 7 | | | - | |
| | | 27.58 | 3 | | | - | |
| | | 27.54 | 9 | | | - | |
| | | 47.56 | 12 | | | - | |

| Practicad | # Frecuencias de Equipos I cuadrante (C _{AAIA}) | # Frecuencias de Equipos II cuadrante (C _{ABIA}) | # Frecuencias de Equipos III cuadrante (C _{ABIB}) |
|-----------------|--|---|--|
| P ₁ | 6 | 9 | 2 |
| P ₂ | 6 | 8 | 1 |
| P ₃ | 6 | 2 | - |
| P ₄ | 5 | 1 | - |
| P ₅ | 5 | 3 | - |
| P ₆ | 6 | 9 | 1 |
| P ₇ | 6 | 6 | - |
| P ₈ | 6 | 9 | 2 |
| P ₉ | 6 | 9 | - |
| P ₁₀ | 6 | 3 | - |
| P ₁₁ | 6 | 7 | 2 |
| P ₁₂ | 6 | 7 | - |
| P ₁₃ | 6 | 4 | - |
| P ₁₄ | 6 | 9 | 2 |

1. Prácticas de mayor impacto al indicador

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_6, P_8, P_9, P_{14}\}$$

$$C_{Aala} - C_{Abla} = \{P_2, P_3, P_7, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}\}$$

2. Prácticas de menor impacto al indicador

$$C_{Abla} = \{P_1, P_8, P_{11}, P_{14}\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Abib} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

3. Prácticas de mayor impacto al indicador '

$$C_{Abia} = \{P_1, P_6, P_8, P_9, P_{14}\}$$

$$C_{Abib} = \{P_1, P_8, P_{11}, P_{14}\}$$

$$C_{Abia} - C_{Abib} = \{P_6, P_9\}$$

4. Prácticas de menor impacto al indicador '

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Aalb} = \{P_1, P_2, P_3, P_4, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

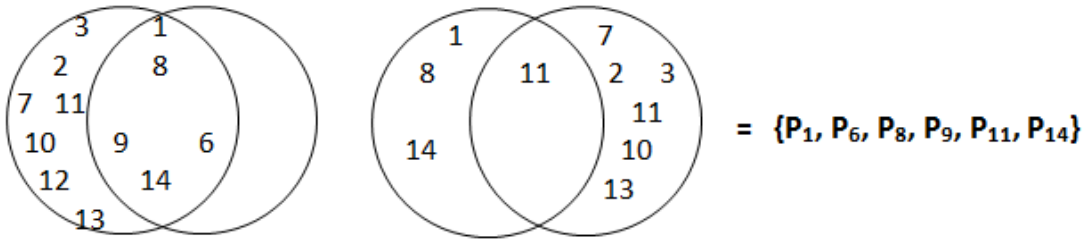
5. Prácticas que entorpecen el trabajo

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Abia} = \{P_1, P_6, P_8, P_9, P_{14}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Abia} = \{\emptyset\}$$

$$(A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B)) = AP$$



Indicador de Calidad Vs. Adopción de Nuevas Prácticas (Análisis Estudio de Caso 3)

| Cuadrante I | | Cuadrante II | | Cuadrante III | | Cuadrante IV | |
|-------------|-----------|--------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|
| Coordenad a | # Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o | Coordenad a | #Equip o |
| 96.100 | 25 | 27.83 | 3 | 18.33 | 18 | - | |
| 89.100 | 5 | 38.83 | 23 | 24.33 | 14 | - | |
| 85.100 | 24 | 44.33 | 10 | 35.33 | 7 | - | |
| 82.100 | 19 | 35.66 | 20 | 24.16 | 6 | - | |

| | | | | | | | |
|--------|----|-------|----|-------|---|---|--|
| 78.100 | 2 | 47.66 | 26 | 27.16 | 9 | - | |
| 55.66 | 29 | | | | | - | |
| 75.66 | 13 | | | | | - | |

| Practicac | # Frecuencias de Equipos I cuadrante (C _{AAIA}) | # Frecuencias de Equipos II cuadrante (C _{ABIA}) | # Frecuencias de Equipos III cuadrante (C _{ABIB}) |
|-----------------|--|---|--|
| P ₁ | 7 | 5 | 5 |
| P ₂ | 7 | 5 | 2 |
| P ₃ | 7 | 2 | - |
| P ₄ | 6 | - | - |
| P ₅ | 6 | 1 | 4 |
| P ₆ | 7 | 5 | 4 |
| P ₇ | 7 | 4 | 1 |
| P ₈ | 7 | 5 | 4 |
| P ₉ | 7 | 5 | 2 |
| P ₁₀ | 7 | 2 | - |
| P ₁₁ | 7 | 4 | 3 |
| P ₁₂ | 7 | 4 | 1 |
| P ₁₃ | 7 | 3 | - |
| P ₁₄ | 7 | 5 | 5 |

1. Prácticas de mayor impacto al indicador

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{14}\}$$

$$C_{Aala} - C_{Abla} = \{P_3, P_7, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}\}$$

2. Prácticas de menor impacto al indicador

$$C_{Ablb} = \{P_1, P_{14}\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Ablb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

3. Prácticas de mayor impacto al indicador '

$$C_{Abla} = \{P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{14}\}$$

$$C_{Ablb} = \{P_1, P_{14}\}$$

$$C_{Abla} - C_{Ablb} = \{P_2, P_6, P_8, P_9\}$$

4. Prácticas de menor impacto al indicador '

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Aala} = \{P_1, P_2, P_3, P_6, P_7, P_8, P_9, P_{10}, P_{11}, P_{12}, P_{13}, P_{14}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Aala} = \{\emptyset\}$$

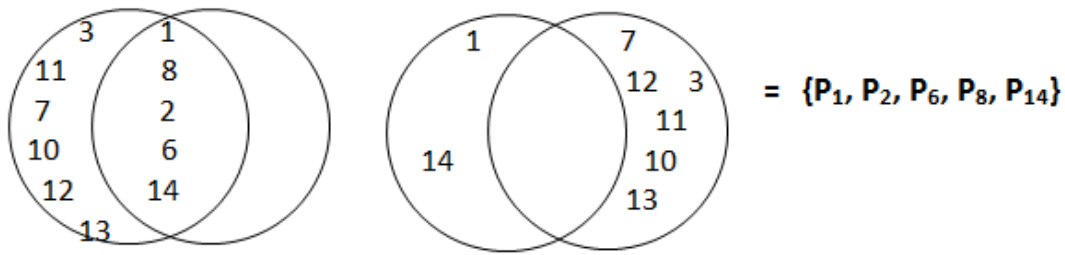
5. Prácticas que entorpecen el trabajo

$$C_{Aalb} = \{\emptyset\}$$

$$C_{Abla} = \{P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{14}\}$$

$$C_{Aalb} - C_{Abla} = \{\emptyset\}$$

$$(A \cap B) \cup ((C - D) \cap (A - B)) = AP$$



En resumen el resultado obtenido del anterior análisis de selección es el siguiente:

Adopción de prácticas:

Prácticas Comunes

| | | | |
|-----------------|---|---|--------------------------------|
| Comportamiento: | $P_1, P_3, P_4, P_5, P_6, P_8, P_9, P_{10}$ | } | $P_1, P_3, P_4, P_6, P_8, P_9$ |
| Productividad: | $P_1, P_3, P_4, P_6, P_8, P_9, P_{10}$ | | |
| Calidad: | $P_1, P_3, P_4, P_6, P_8, P_9$ | | |

P₁: Entienden Conceptos

P₃: Siguen órdenes

P₄: Aceptar y respetan reglas

P₆: Voluntad para el trabajo en equipo

P₈: Diseño simple e incremental

P₉: Entregable del producto

Adopción de nuevas prácticas:

Prácticas Comunes

| | | | |
|-----------------|---|---|-------------------------|
| Comportamiento: | $P_1, P_2, P_6, P_8, P_9, P_{11}, P_{12}, P_{14}$ | } | P_1, P_6, P_8, P_{14} |
| Productividad: | $P_1, P_6, P_8, P_9, P_{11}, P_{14}$ | | |
| Calidad: | $P_1, P_2, P_6, P_8, P_{14}$ | | |

P₁: Trabajo en pares

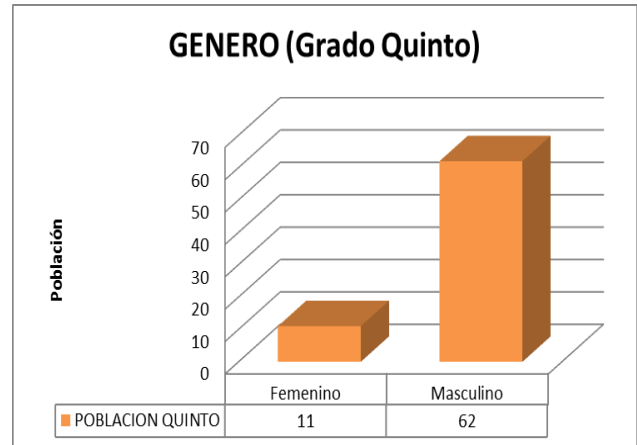
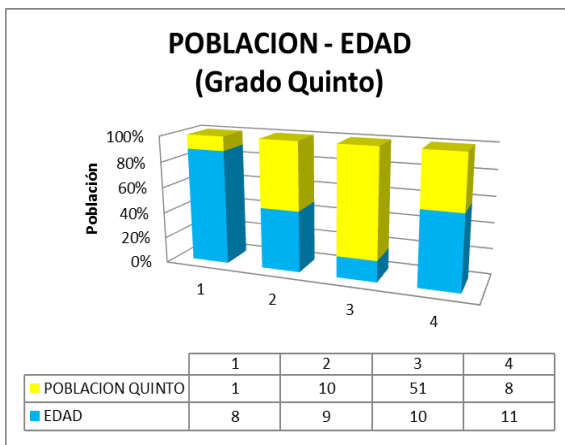
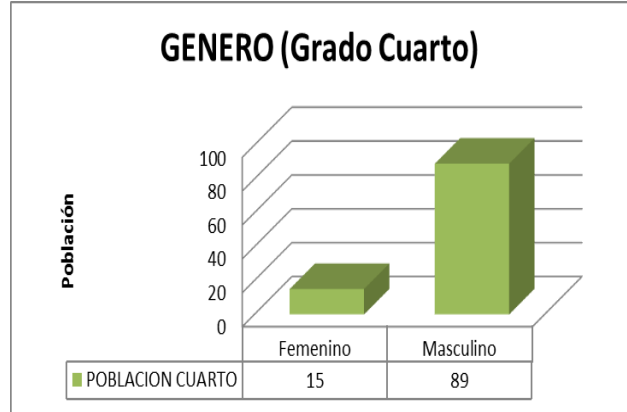
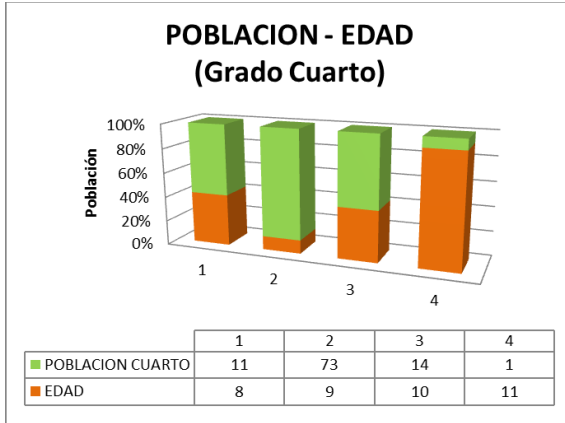
P₆: Espacio informativo

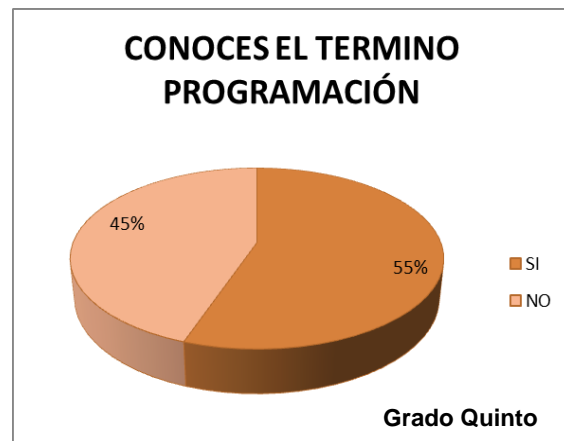
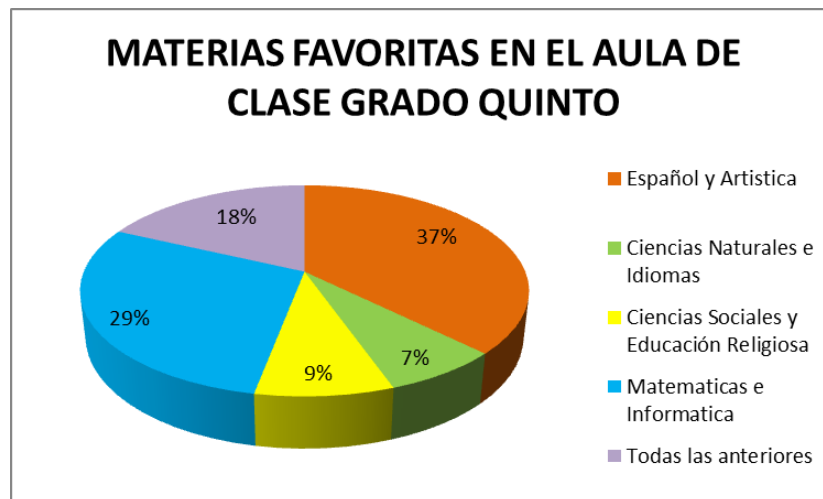
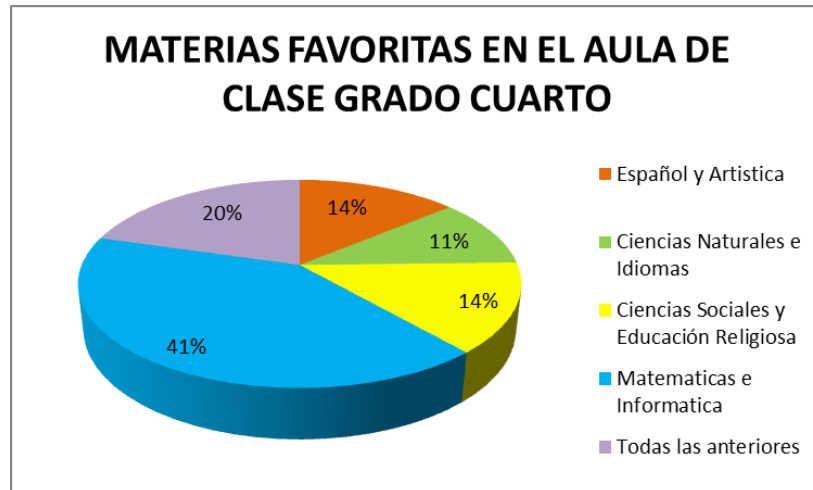
P₈: Trabajo en equipo

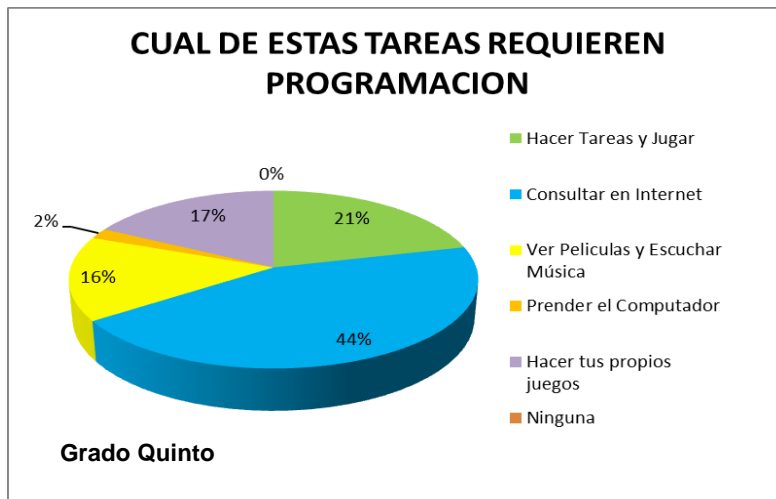
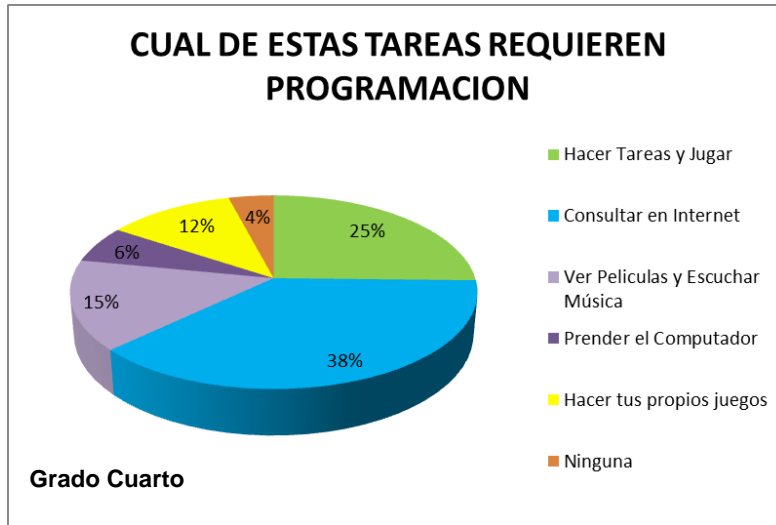
P₁₄: Expresión de dudas y comentarios

12 ANEXO L

L.1 Resultados Instrumento de Caracterización







13 ANEXO M

Diagramas y Vistas Modelado Procesos ChildProgramming – EPFC

M.1 Diagramas de Actividad: de la figura. 26 a la figura. 29, se presentan los diagramas de actividad correspondientes a las fases de pre-juego, juego, post-juego. Estos diagramas muestran el flujo de control entre las diferentes tareas establecidas en cada una de las fases.



Figura 3. Diagrama de Actividad Fases Generales



Figura 4. Diagrama de Actividad Fase Pre-Juego

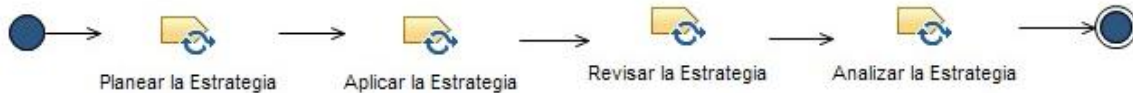


Figura 5. Diagrama de Actividad Fase Juego



Figura 6. Diagrama de Actividad Fase Post-Juego

M.2 Vistas Generales: de la figura 30 a la figura 33, se presenta una vista general de los roles: Profesor, Guía del Equipo, Equipo de Trabajo y Observador, este último no interviene directamente en el proceso por lo tanto no tiene tareas ni productos asignados; además, se presentan las tareas en las cuales participan los demás roles y los productos de trabajo de los cuales es responsable cada uno.



Figura 7. Vista General Rol Profesor



Figura 8. Vista General Rol Guía del Equipo



Figura 9. Vista General Rol Equipo de Trabajo



Figura 10. Vista General Rol Observador

M.3 Publicación de resultados

Finalmente y como resultado del modelamiento de *ChildProgramming*, haciendo uso del EPFC, es posible publicar toda la información en un sitio web, el cual tendrá a disposición toda la información detallada respecto a procesos, tareas, artefactos, patrones, thinklets y roles. En la figura 34 y la figura 35 se puede observar capturas de la publicación.

| Breakdown Element | Steps | Index | Predecessors | Model Info | Type | Planned | Repeatable |
|---|-------|-------|--------------|----------------------|-------------|---------|------------|
| ChildProgramming | | | | | | | |
| Pre-Juego | 1 | | | | Phase | ✓ | |
| Entregar la Mision | 2 | | | | Task | | |
| Juego | 3 | 1 | | | Iteration | ✓ | ✓ |
| Planear la Estrategia | 4 | 2 | | | Task | | |
| Aplicar la Estrategia | 5 | 4 | | | Task | | |
| Revisar la Estrategia | 6 | 5 | | | Task | | |
| Analizar la Estrategia | 7 | 6 | | | Task | | |
| Post-Juego | 8 | 3 | | | Phase | ✓ | |
| Cumplir la Mision | 9 | | | | Task | | |
| Equipo de Trabajo | | | | Primary Performer | Role | | |
| Guia del Equipo | | | | Primary Performer | Role | | |
| Profesor | | | | Primary Performer | Role | | |
| Observador | | | | Additional Performer | Role | | |
| Listado Priorizado de Tareas para cumplir la Mision | | | | Mandatory Input | Artifact | | |
| Entregable Final de la Mision | | | | Output | Deliverable | | |

Figura 11. Publicación ChildProgramming Breakdown Element

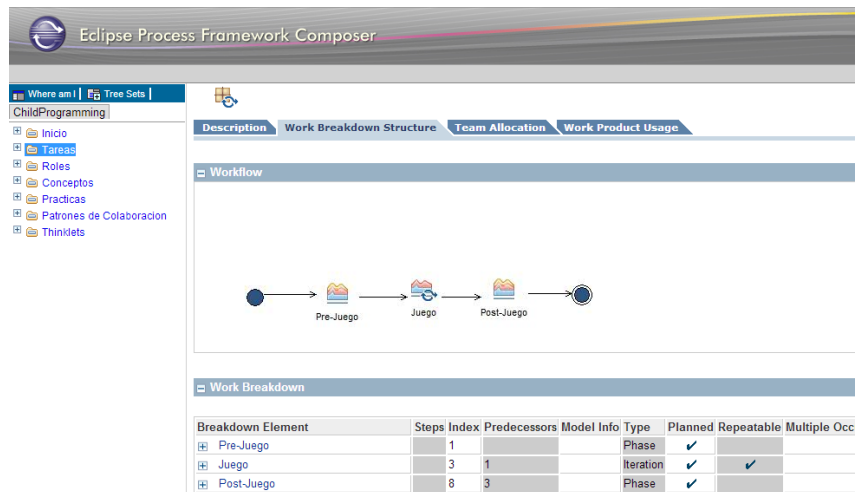


Figura 12. Publicación ChildProgramming Fases Generales

14 ANEXO N

Descripción Sitio Web ChildProgramming

N.1 Ficha Técnica

- **Sitio:** Child Programming Web
- **Url:** <http://www.unicauca.edu.co/childprogramming>
- **Recursos de Visualización:** Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer, otros.
- **Plataforma y Herramientas de Desarrollo:** Gestor de Contenidos CMS Drupal versión 7.0, MySQL 5.1.4
- **Plataforma de Soporte Web:** servidor web apache, con extensión PHP – caronte.unicauca.edu.co
- **Público Objetivo:** el sitio es creado específicamente como guía para profesores y alumnos del proyecto ChildProgramming, pero puede ser consultado por la comunidad en general.

Su diseño cuenta con 3 roles principales los cuales pueden acceder al sitio:

- ✓ Usuario Anónimo: son todas las personas que deseen ingresar al sitio con el fin de conocer o visualizar contenidos del sitio.
 - ✓ Usuario Registrado: es la persona que a través de su cuenta la cual adquiere previo registro, puede acceder al sitio y realizar tareas específicas como: publicar sus propios proyectos, participar de los foros, acceder al chat, utilizar la herramienta de programación Scratch y utilizar su cartelera virtual (tablero de tareas) correspondiente a su equipo de trabajo.
 - ✓ Usuario Administrador: es la persona encargada de ingresar los contenidos, revisar los contenidos publicados por los usuarios registrados, crear usuarios, editar usuarios y eliminar usuarios, además, adicionar o eliminar proyectos.
-
- **Síntesis:** el sitio contiene información organizada en secciones, con información detallada, una bitácora donde se encuentra la información de los estudios de caso puestos en práctica, un catálogo de elementos, el proceso descrito en la herramienta EPFC antes mencionada, publicaciones que recoge un listado de artículos producto de esta investigación, soporte donde se puede encontrar un manual de referencia correspondiente al uso y manejo de Scratch como entorno de programación escogido para esta experiencia y su respectivo instalador en su última versión y la descripción del ambiente de desarrollo desde cada uno de los aspectos que este involucra, además, cuenta con una sección de proyectos donde los participantes de las actividades pueden subir sus trabajos y mantenerlos como un repositorio de información, una sección de foros que permite a los usuarios compartir ideas, comentarios y demás información que se quiera transmitir, la sección desarrollo habilitada para usuarios registrados, permite trabajar en línea con la herramienta Scratch, además, de trabajar colaborativamente con el tablero de tareas e interactuar a través del Chat activo, la sección multimedia donde se

encuentran imágenes y videos resultantes de la experiencia y finalmente la sección de contacto donde a través de un formulario sencillo el usuario podrá comunicarse con el administrador del sitio para consultar, preguntar o comentar.

En las figuras 36, 37 y 38 se puede observar algunas capturas del sitio web según los roles descrito anteriormente.

- Usuario Anónimo



Figura 13. Captura Usuario Anónimo - Página de Inicio

▪ Usuario Registrado



Figura 14. Captura Usuario Registrado – Sección de Desarrollo

▪ Usuario Administrador

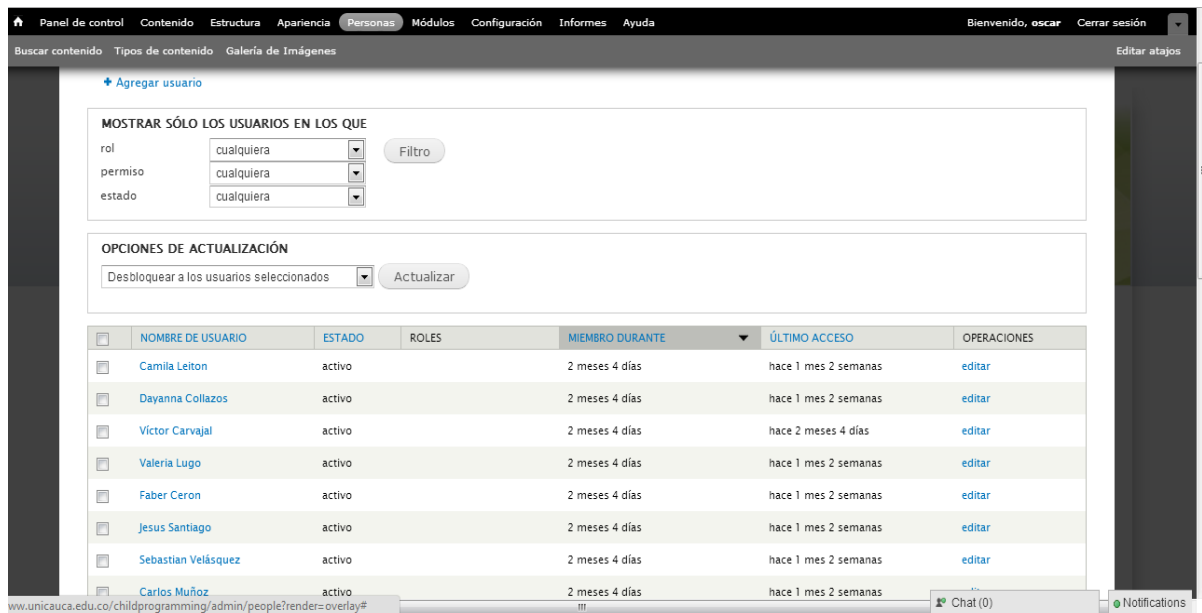
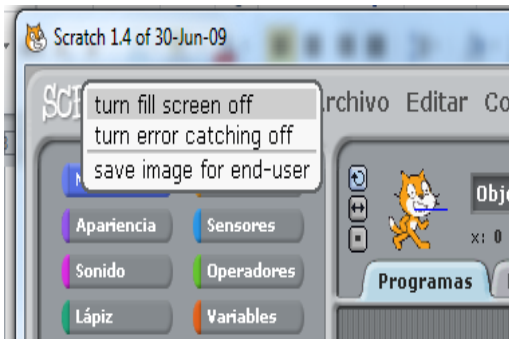


Figura 15. Captura Usuario Administrador – Gestión de Usuarios

15 ANEXO O

Adaptación del Ambiente de Programación Scratch

Para aportar un servicio en el entorno de programación Scratch que permita conectar varios equipos y estos puedan interactuar de manera que se colaboren en el desarrollo de cualquier proyecto de programación, se adaptó una funcionalidad a través de la configuración para lograr este propósito. Para esto se describen los pasos que se realizaron para llegar a la adaptación y posteriormente la prueba de ello.



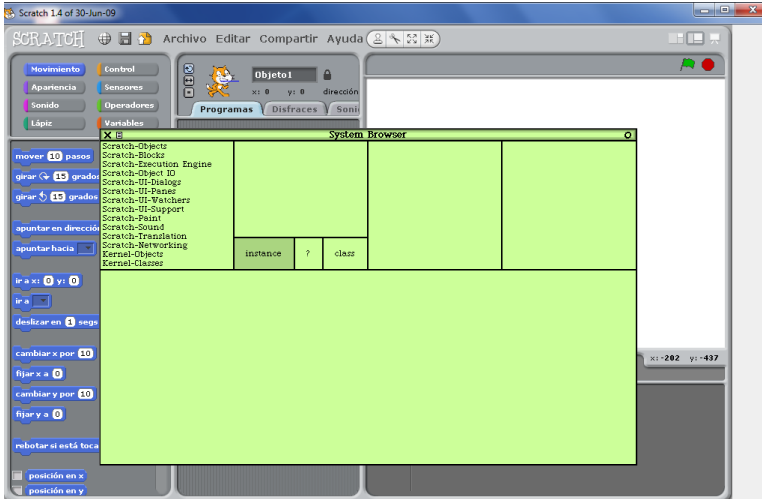
Paso 1: teniendo abierto el software Scratch nos ubicamos en la parte superior y con el apuntador sobre la letra R del título Scratch damos click y se despliega este menu de donde seleccionamos la primera opción.



Paso 2: Una vez hecho el paso anterior se muestra un espacio en blanco alrededor de la interfaz de Scratch como se observa, y en esa zona damos click derecho desplegándose una ventana en la que escogemos la opción *Open*.



Paso 3: Una vez se hace la acción anterior se abre una ventana como la que se observa aquí. Después damos click donde dice *Browser*



Se abre una ventana la cual corresponde al editor de Smalltalk la cual hacemos uso para hacer nuestra modificación a través de la configuración del servicio para comunicar varios equipos.

En este editor de Smalltalk lo que hacemos es acceder en la primera columna de objetos y vamos donde dice **Scratch-UI-Panes**, en la segunda columna seleccionamos la que dice **ScratchFrameMorph** y posteriormente en la tercera columna seleccionamos la que dice **menú/button actions** y finalmente seleccionamos la que dice **addServerCommandsTo** en la que se observa que aparece abajo un recuadro con un código. En esta parte adicionamos las siguientes líneas de código:

| System Browser | | | |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Scratch-Objects | OffscreenWorldMorph | -- all -- | aboutScratch |
| Scratch-Blocks | ScratchFrameMorph | initialization | addServerCommandsTo: |
| Scratch-Execution Engine | ScratchLibraryMorph | accessing | addSpriteMorph |
| Scratch-Object IO | ScratchPresenterMorph | menú/button actions | allProjectMedia |
| Scratch-UI-Dialogs | ScratchScriptsEditorMorph | geometry | canonicalizeImagesQuality:saveOr |
| Scratch-UI-Panes | ScratchScriptsMorph | drawing | canonicalizeSoundsBits:saveOrigin |
| Scratch-UI-Watchers | ScratchViewerMorph | event handling | compressImages |
| Scratch-UI-Support | SensorBoardMorph | stepping | compressSounds |
| Scratch-Paint | | dropping/grabbing | developersMenu |
| Scratch-Sound | | view mode | editMenu: |
| Scratch-Translation | | other | editNotes |
| Scratch-Networking | | startup | enableRemoteSensors |
| Kernel-Objects | instance ? class | file read/write | exitScratchSession |
| Kernel-Classes | | uploading | exportSprite |

```

addServerCommandsTo: t1
| t3 |
t1 addLine.
(workPane scratchServer notNil and: {workPane scratchServer sessionInProgress})
ifTrue:
    [t1 add: 'Mostrar la IP' action: #showNetworkAddress.
    t3 ← workPane scratchServer isHosting
    ifTrue: ['Detener Trabajo ChildProgramming en Red']
    ifFalse: ['Iniciar Trabajo ChildProgramming en Red'].
    t1 add: t3 action: #exitScratchSession]
ifFalse:
    [t1 add: 'Volverlo un Servidor ChildProgramming' action: #startHostingScratchSession.
    t1 add: 'Unirse a Un Servidor ChildProgramming' action: #joinScratchSession]
    
```

Donde ShowNetworkAdress es un método que permite mostrarnos la direccion ip de nuestro equipo a través de una caja de dialogo.

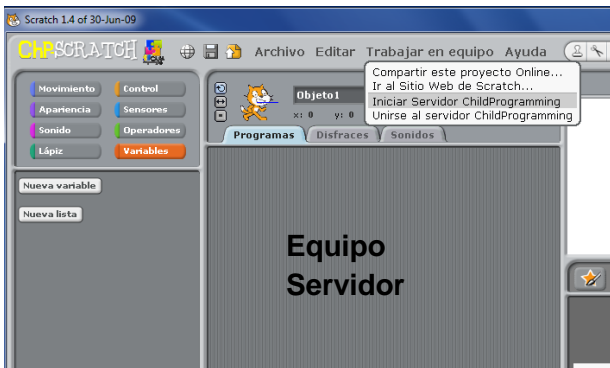
El método startHostingScratchSession permite iniciar nuestro equipo como un servidor que recibe peticiones de otros usuarios.

El método joinScratchSession permite acceder como cliente a través de la conexión con el equipo servidor para hacer uso de los elementos que este tiene en su entorno y poder interactuar.

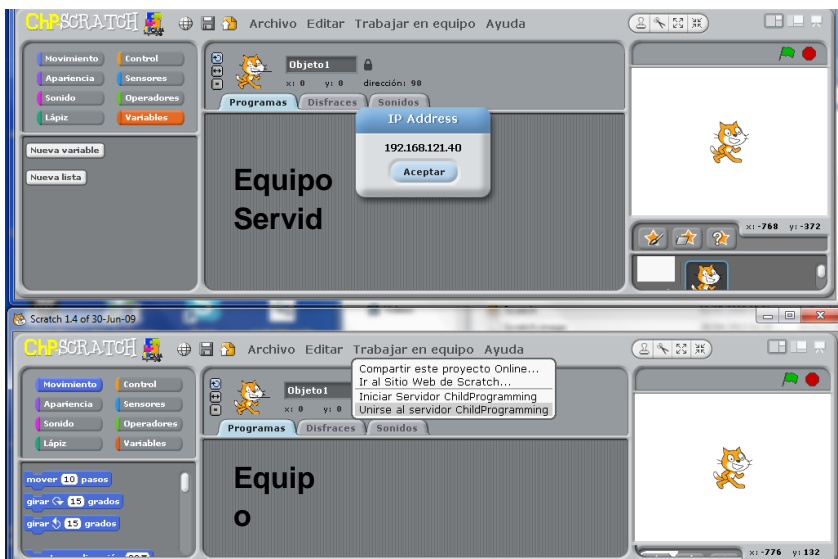
| System Browser | | | |
|---|--------------------------|---------------------|-------------------------|
| Scratch-Objects | OffscreenWorldMorph | -- all -- | addShortcutButtonsTo: |
| Scratch-Blocks | ScratchFrameMorph | initialization | createBasicPanes |
| Scratch-Execution Engine | ScratchLibraryMorph | accessing | createLogo |
| Scratch-Object IO | ScratchPresenterMorph | menu/button actions | createMenuPanel |
| Scratch-UI-Dialogs | ScratchScriptEditorMorph | geometry | createReadoutPane |
| Scratch-UI-Panes | ScratchScriptsMorph | drawing | createStageButtonsPanel |
| Scratch-UI-Watchers | ScratchViewerMorph | event handling | createToolBar |
| Scratch-UI-Support | SensorBoardMorph | stepping | createViewModeButtonsP |
| Scratch-Paint | | dropping/grabbing | initialize |
| Scratch-Sound | instance | view mode | makeXYReadout |
| Scratch-Translation | ? | class | |
| createMenuPanel | | | |
| <pre> t1 t2 menuPanel ← AlignmentMorph new color: Color transparent; centering: *center; inset: 0; height: 0. self addShortcutButtonsTo: menuPanel. t1 ← *((#File #fileMenu:) (#Edit #editMenu:) ('Trabajar en Equipo' #shareMenu:) (#Help #helpMenu:)). AllowSharing ifFalse: [t1 ← t1 select: [:t3 t3 second ~= #shareMenu:]]. t1 do: [:t3 t2 ← ScratchMenuTitleMorph new contents: (t3 at: 1) localized; target: self selector: (t3 at: 2). </pre> | | | |

En el metodo llamado **createMenuPanel** se modifica la linea donde se resalta para poder darle la opcion al usuario (alumno) que se despliegue las opciones definidas anteriormente cuando se de click sobre el menu. Ademas para hacerlo mas acorde a nuestro proposito se cambio el nombre del menu Compartir por “Trabajar en equipo” como se muestra en la imagen superior.

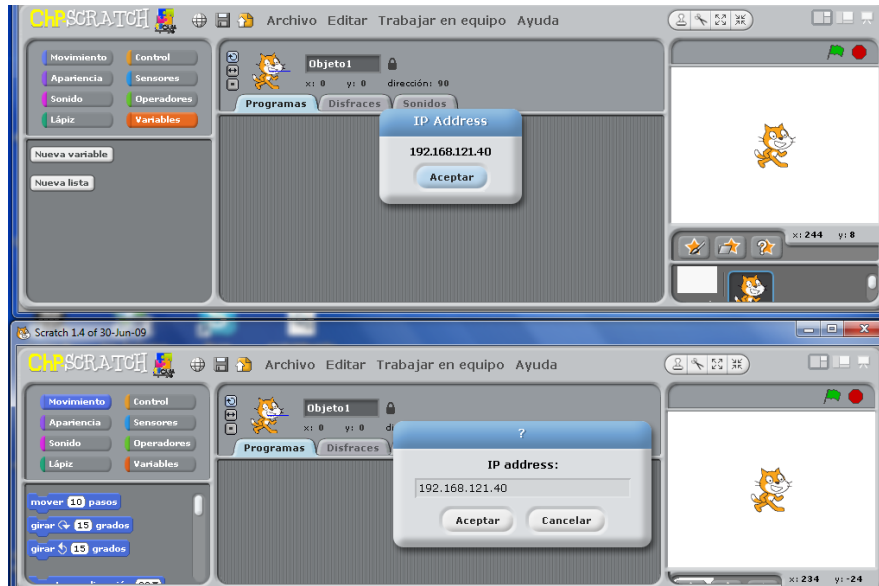
Ejemplo:



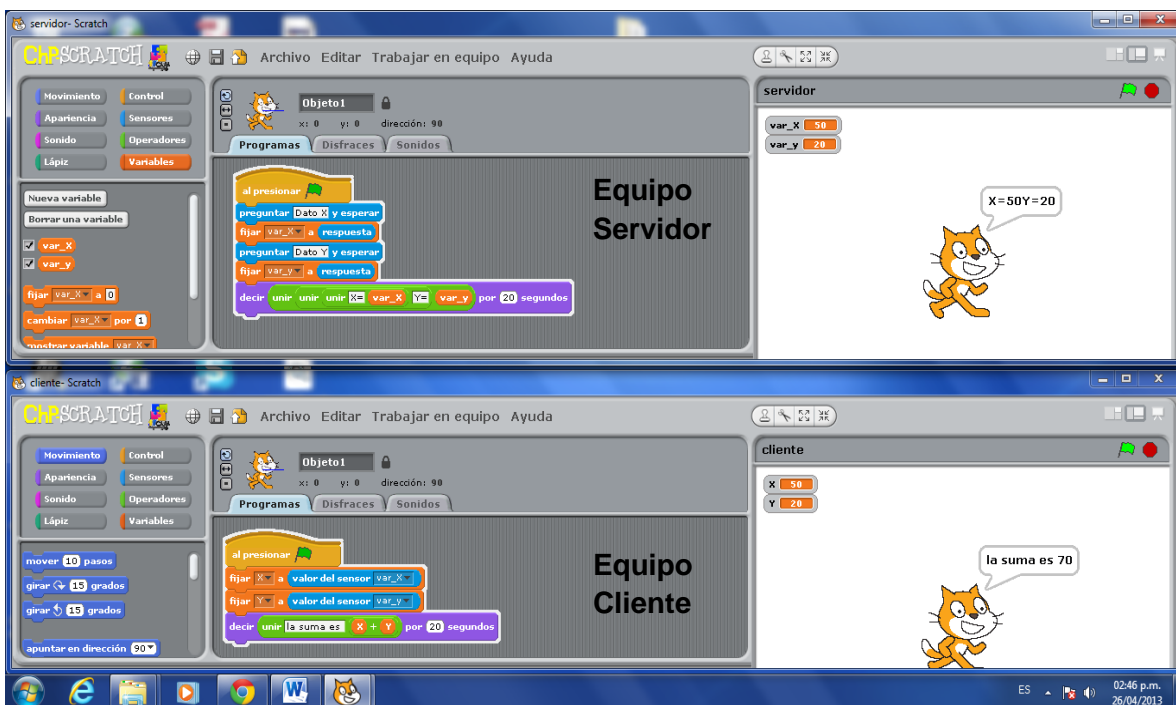
En el equipo que va ser servidor damos click en Trabajar en equipo y seleccionamos “Iniciar Servidor ChildProgramming” para volverse el equipo que comunicador y enviar datos creados en este equipo.



Una vez hecho lo anterior nos muestra la direccion IP del servidor y con esta vmos al equipo que cliente y damos click en “Trabajar en equipo” seleccionando “Unirse al Servidor ChildProgramming”.



En el cuadro que aparece debemos digitar la dirección IP del servidor para podernos unir a este equipo.



En el anterior ejemplo se pretendía hacer un código que al pedir los datos en el servidor se crean las variables y se asignan los valores y a través de la conexión de un equipo cliente interactúa haciendo uso de esa variable creada para reutilizarla en otro programa donde simplemente asigna esos valores y los muestra a través de un mensaje.

De esta manera uno o varios equipos pueden conectarse para interactuar aportando datos variables o colaborándose entre sí a través de la herramienta para dar solución un problema.

16 ANEXO P

Ambiente Físico

P.1 PARTICIPANTES

Niños con edades comprendidas entre los 8 y 10 años de edad que se encuentren en los grados de escolaridad de cuarto y quinto de básica primaria.

P.2 ORGANIZACIÓN

Los participantes deben ser escogidos de forma aleatoria y organizados en equipos de (5±2), el cual es definido como un rango base para el desarrollo y aplicación del modelo ChildProgramming.

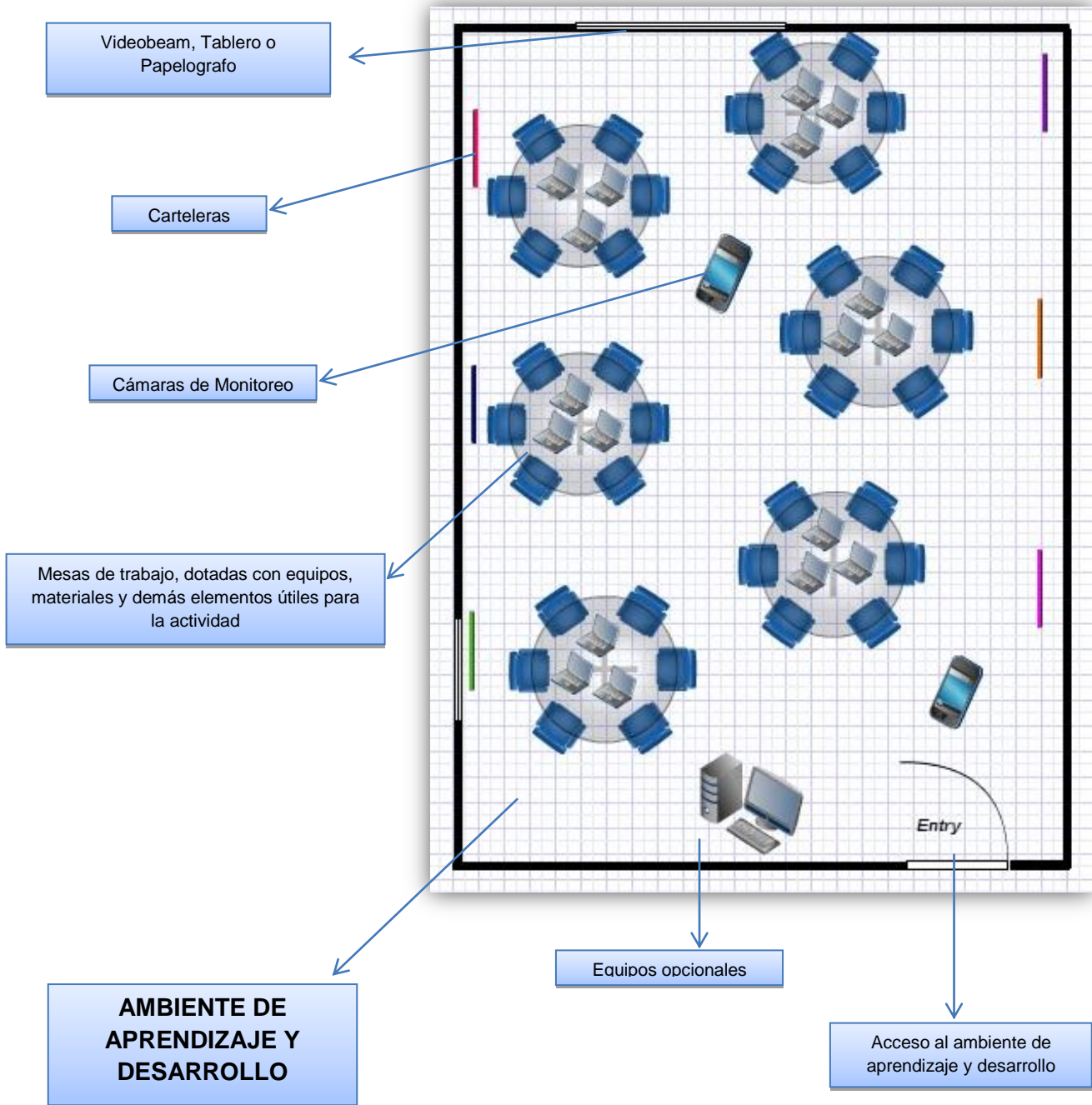
P.3 ESPACIO DE TRABAJO

- El lugar debe ser un salón o espacio amplio y ventilado, con las medidas necesarias y preventivas de evacuación.
- Debe estar dotado de mesas y sillas suficientes para el total de niños que participan en la actividad.
- Debe estar dotado de elementos necesarios para las explicaciones y los desarrollos de las actividades propuestas tales como:
 - ◆ Elementos tecnológicos: equipos de cómputo (Portátiles o PCs), Videobeam, impresoras, grabadoras, cámaras y demás que sirvan de soporte.
 - ◆ Elementos básicos: papelería, lapiceros, lápices, marcadores y demás elementos útiles para la escritura y realización de carteleras, posters, afiches entre otros.
 - ◆ Otros Elementos: papeleras de basura, mobiliario adicional de ser necesario
- Dotar cada mesa de trabajo con todo el material necesario de tal forma que se cuenten con los mismos recursos para todos y que estos sean suficientes para desarrollar la actividad.
- Si los equipos van a trabajar con carteleras, ubicarlas frente a cada mesa de trabajo o cerca a la disposición de cada equipo para facilitar el trabajo este.
- El material adicional que se entregue como lecturas, guías y demás, debe estar escrito de forma sencilla y entendible para no generar confusiones.

P.4 UBICACIÓN

Ubicar las mesas de trabajo de forma distante una de otra con el fin de que cada equipo cuente con espacio suficiente para su trabajo y así evitar posibles comportamientos de indisciplina o actitudes no deseada para la actividad.

P.4 PLANO



17 ANEXO Q

Ambiente Virtual

Q.1 Cartelera Virtual (Tablero de Tareas)

Este espacio permite a los usuarios registrados, trabajar en equipo para controlar la ejecución de sus tareas y el estado de ellos.

Para tener acceso a la cartelera se debe ingresar el nombre del equipo al que pertenece y dar click en el botón entrar, luego ya en el área si el equipo ha sido creado anteriormente se observa el estado actual de las tareas en ejecución, de lo contrario, se observa el tablero vacío para que el usuario pueda definir su propia ejecución de tareas, asignando las fichas a cada uno de los integrantes del equipo. Si en el instante hay varios integrantes de un equipo trabajando en el mismo espacio o de un equipo en particular, se observa en tiempo real los cambios hechos por cualquiera de ellos.

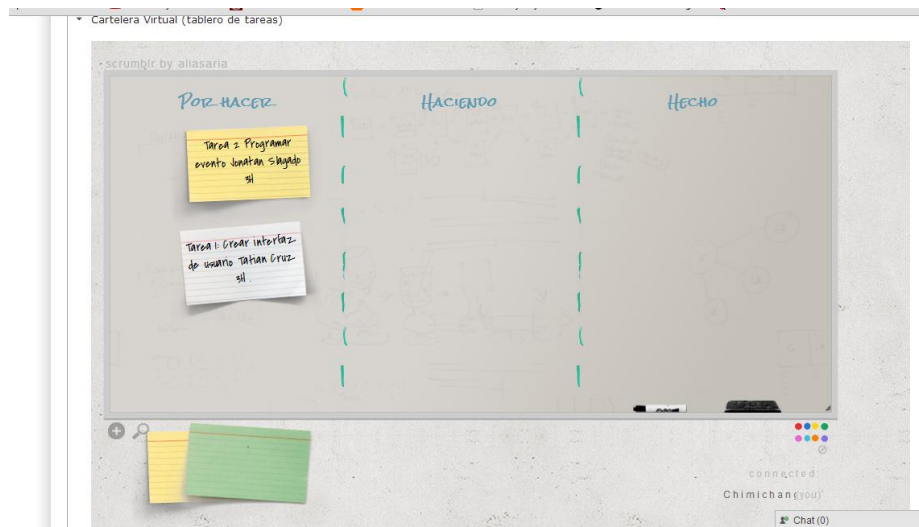


Figura 1. Tablero de Tareas Equipo Chimichangos

Cabe resaltar que para ir construyendo la cartelera virtual las fichas se deben arrastrar con el mouse a través del tablero para ir cambiando de estado, en cada una de ellas se puede ingresar texto.

Q.2 Programación en Scratch

Al hacer click en la pestaña de programación en Scratch se despliega el entorno de programación Scratch, en el cual los niños pueden hacer sus desarrollos a través de este.

Scratch contiene todos los controles necesarios para crear sus aplicaciones y ejecutarlas en el mismo espacio.

La aplicación permite tanto abrir como guardar proyectos a través del menú de opciones.

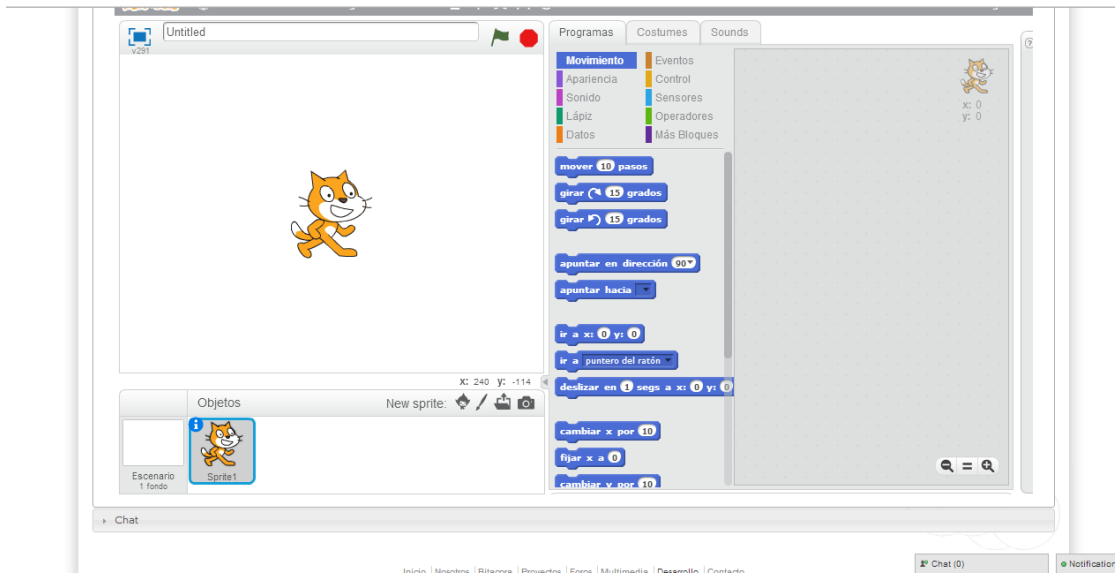


Figura 2. Entorno de Programación Scratch

Q.3 Chat

Este servicio se integra como parte de la interacción que debe darse entre los equipos de trabajo, compartiendo opiniones, sugerencias en línea y brindar el apoyo necesario a los equipos de trabajo en el momento de realizar una actividad.

En el momento de desarrollar sus programas o pequeños proyectos donde, les dará ayuda en la parte colaborativa para comunicarse sobre aspectos que se relacionen con su trabajo, de posibles cambios o avances en el transcurso de la actividad.

Cuando un usuario registrado ingresa a su cuenta, el servicio se activa y queda disponible mientras la sección este activa.

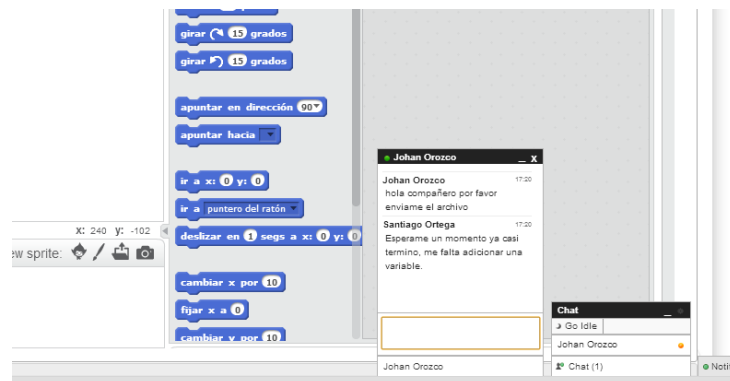


Figura 3. Servicio Chat

BIBLIOGRAFIA

- [1] Beck, K. "Extreme Programming Explained". Embrace Change, Addison-Wesley, 1999.
- [2] M. Paulk. "Extreme Programming from CMM Perspective", IEEE Software, 2001.
- [3] J. Hurtado. Proyecto SIMEP-SW "Hacia una Línea de Procesos Ágiles Agile SPsL", *Universidad del Cauca*, 2005.
- [4] Ziv, H. y D. J. Richardson. "The Uncertainty Principle in Software Engineering", in *ICSE '97, 19th International Conference on Software Engineering*, Boston, MA, USA, 1996.
- [5] W. S Humphrey. "Managing the Software Process", Addison-Wesley, MA, 1989.