

Diseño, Implementación y Validación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje que
Facilite la Comprensión de los Conceptos y Funciones Básicas de Excel.

Alcira Ordóñez Rey

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Especialización en Ambientes Virtuales de Aprendizaje
Facultad de Educación
Bogotá, Agosto de 2008

Diseño, Implementación y Validación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje que
Facilite la Comprensión de los Conceptos y Funciones Básicas de Excel.

Alcira Ordóñez Rey

Trabajo presentado como requisito para optar al título de Especialista en
Ambientes Virtuales de Aprendizaje

Director: Fanny Morales Valenzuela

Corporación Universitaria Minuto de Dios
Especialización en Ambientes Virtuales de Aprendizaje
Facultad de Educación
Bogotá, Agosto de 2008

Director de Tesis

Jurado

Jurado

*Dedicado a:
Mami, Ligia Marlene
Incondicionales*

Agradecimientos:

A mami, por acompañarme siempre.

A Ligia, mi amiga, mi hermana, quien generosamente me acompañó y apoyó durante este proceso.

A Mario, por alentarme a tomar esta especialización.

A Teresa, especial

Al director y los profesores de la especialización, pero especialmente a la profesora Fanny, quien fue una maravillosa tutora y siempre me dio ánimo para continuar.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN

R.A.E.

TIPO DE DOCUMENTO

Trabajo de Grado

ACCESO AL DOCUMENTO

*Universidad Minuto de Dios
Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales*

TÍTULO DOCUMENTO

DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE QUE FACILITE LA COMPRESIÓN DE LOS CONCEPTOS Y FUNCIONES BÁSICAS DE EXCEL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

“Los Ambientes de Aprendizaje en la Educación Virtual” de la Corporación Universitaria Minuto de Dios

AUTOR

Alcira Ordoñez Rey

PALABRAS CLAVES:

Ambiente Virtual, Aprendizaje, Aprendizaje significativo, Constructivismo, Diseño de aprendizaje, Enseñanza para la comprensión., Hoja de cálculo, Moodle, Teorías del aprendizaje, Unidad Didáctica Digital.

DESCRIPCION

Investigación socio-crítica que relaciona el diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje con una propuesta de aprendizaje basada en la comprensión y aplicación de los conceptos y funciones básicas de una de las hojas de cálculo más utilizadas en la actualidad, como es Excel.

Trabajo de grado para optar al título de Especialista en Diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje en donde se presentan los resultados de la aplicación de un Ambiente Virtual de Aprendizaje diseñado para el aprendizaje de Excel por profesores universitarios, sin formación en Informática o en tecnologías de la información.

El documento presenta los fundamentos sobre los cuales se construyó el AVA a nivel pedagógico, didáctico y tecnológico, los resultados de su aplicación, las conclusiones y recomendaciones y los anexos que contienen las unidades didácticas, los instrumentos de evaluación y el material de apoyo desarrollados para llevar a cabo la propuesta de aprendizaje.

FUENTES

Se consultaron 26 referencias bibliográficas, constituidas por: libros, artículos publicados en revistas nacionales e internacionales, relacionados con el diseño instruccional, el aprendizaje significativo, las plataformas virtuales y el aprendizaje de Excel.

CONTENIDOS

Introducción, Formulación del problema, Justificación, Objetivos, Marco Teorizo, Metodología, Resultados y Análisis, Conclusiones, Recomendaciones y Anexos.

METODOLOGÍA:

Para el Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje se tuvo en cuenta el Diseño Instruccional como proceso de planeación sistemática necesaria para la organización y presentación de los fundamentos conceptuales a trabajar.

La aplicación y validación se llevó a cabo con 10 docentes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, profesionales de diversas disciplinas, con diferentes niveles de formación, inscritos en el Programa de Desarrollo Profesional de esta Institución. Para determinar el grado de aprendizaje y corroborar el propósito de la investigación se elaboraron por parte de los docentes situaciones problemitas propias de cada una de sus disciplinas las cuales se resolvieron con la aplicación de los conceptos y funciones básicas de Excel

CONCLUSIONES:

Sí es posible lograr Aprendizaje Significativo de los conceptos y funciones básicas de Excel a través de un Ambiente Virtual de Aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	13
1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	14
1.1. ANTECEDENTES.....	14
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. MARCO TEÓRICO.....	19
4.1. AMBIENTE EDUCATIVO Y AMBIENTES DE APRENDIZAJE.....	19
4.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA EDUCACIÓN.....	20
4.3. CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.....	21
4.4. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE.....	26
4.5. ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN.....	29
4.6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA...32	
4.7. HABILIDADES COGNITIVAS EN LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	32
4.8. DISEÑO INSTRUCCIONAL.....	34
4.9. PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE VIRTUAL.....	36
4.10. MOODLE.....	37
5. METODOLOGÍA.....	41
5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	41
5.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y EVALUACIÓN.....	41

5.2.1. Población.....	41
5.2.2. Muestra	41
5.2.3. Desarrollo de la Investigación	42
5.2.4. Encuestas.....	43
6. RESULTADOS Y ANÁLISIS	44
6.1. CARACTERÍSTICAS DEL AVA.....	44
6.2. RECURSOS UTILIZADOS	45
6.2.1. Conversatorio Permanente.....	45
6.2.2. Consulta	46
6.2.3. Foros	46
6.2.4. Glosario	46
6.2.5. Evaluación.....	47
6.2.6. Tareas	47
6.3. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES.	48
6.3.1. Conversatorio Permanente.....	48
6.3.2. Foros	49
6.3.3. Consulta y Evaluaciones	50
6.3.4. Tareas	53
6.3.5. El Curso.....	54
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
7.1. CONCLUSIONES.....	56
7.2. RECOMENDACIONES	57
8. BIBLIOGRAFÍA	58
ANEXOS.....	61

TABLA DE ANEXOS

Anexo A	61
Anexo B	87
Anexo C	89
Anexo D	100
Anexo E	102
Anexo F	105
Anexo G	106
Anexo H	109
Anexo I	111
Anexo J	114

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro comparativo entre Modelos Educativos (Stone, 2006)	21
Tabla 2. Postulados Centrales de los Enfoques Constructivistas	24
Tabla 3. Listado de Participantes en el Curso	42
Tabla 4. Conversatorio Permanente	46
Tabla 5. Tipo de Foros y N° de foros por modalidad.....	46
Tabla 6. Evaluaciones y N° de Estudiantes evaluados	47
Tabla 7. Tareas propuestas en el curso.....	47
Tabla 8. Conversatorio Permanente	48
Tabla 9. Foros de Uso General.....	49
Tabla 10. Foros de Aprendizaje	50
Tabla 11. Resultados de la Consulta	50
Tabla 12. Nueva Valoración Numérica de la Encuesta.....	51
Tabla 13. Resultados Evaluación Diagnóstica.....	51
Tabla 14. Resultados Evaluación Final.....	52
Tabla 15. Calificaciones de los Talleres Propuesto en el AVA	54
Tabla 16. Resultado final del Curso	55

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evaluación del Chat –Participantes e Intervenciones.....	49
Gráfico 2. Resultado de la Consulta y de la Evaluación Diagnóstica.....	52
Gráfico 3. Resultado de la Consulta y de la Evaluación Diagnóstica.....	53

INTRODUCCIÓN

Las tendencias de la Educación Superior a nivel nacional e internacional se vuelven cada vez más complejas, como resultado de la dinámica de los escenarios sociales y al desarrollo de las tecnologías.

Uno de los factores que más viene afectando el desempeño del docente universitario, es el desarrollo de las tecnologías y las comunicaciones. Para incorporar positivamente las tecnologías al aprendizaje es necesario formar a los docentes universitarios en el manejo adecuado de las tecnologías y su papel en el aprendizaje.

El presente trabajo surge de la necesidad que tiene la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales - U.D.C.A de ampliar su cobertura en la capacitación de sus docentes en el manejo adecuado de las tecnologías a través de la educación virtual, en especial en el manejo y aplicación de la hoja de cálculo Excel por ser su aprendizaje complejo y por su amplia variedad de usos.

Su propósito es Diseñar, implementar y validar un Ambiente Virtual de Aprendizaje que permita el Aprendizaje Significativo de los conceptos y funciones básicas de Excel en docentes de diferentes disciplinas de la U.D.C.A vinculados al Plan de Desarrollo Profesorado.

Para ello se elaboró con base en el Diseño Instruccional un Ambiente Virtual de Aprendizaje y se aplicó a 10 docentes formados en diferentes disciplinas (Zootecnia, Veterinaria, Biología, Química) con escaso conocimiento del manejo de Excel. Con el fin de determinar su eficiencia y eficacia se utilizaron evaluaciones y encuestas de opinión.

Los resultados obtenidos muestran que sí es posible aprender Excel de manera significativa.

1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1. ANTECEDENTES

La Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, es una institución privada de carácter universitario, ubicada en la ciudad de Bogotá, que desde hace 25 años contribuye con la formación de profesionales en las áreas de las Ciencias Agropecuarias, las Ingenierías, las Ciencias de la Salud, las Ciencias Ambientales y la Ciencia y la Tecnología. Su misión “se fundamenta en los principios constitucionales y la legislación sobre Educación Superior para desarrollar la docencia, la investigación y la extensión en función de la formación de profesionales integrales con compromiso social y ambiental, con capacidad de liderazgo y con altos valores ciudadanos, en aquellos campos de acción que contribuyan a un desarrollo justo y equitativo de los grupos menos favorecidos del país. Desarrolla la excelencia académica a través de la generación y difusión del conocimiento, del respeto a los derechos, deberes constitucionales y del Desarrollo Humano Sostenible, en beneficio de la sociedad colombiana”¹. (U.D.C.A, 2007)

Consciente de que uno de los pilares de la calidad académica radica en la preparación de sus docentes, ha creado un Programa de Desarrollo Profesional cuyo objetivo fundamental es propiciar la formación avanzada a nivel de maestría y doctorado de los docentes de la U.D.C.A y actualizarlos en aspectos disciplinares, pedagógicos, ambientales, sociales, tecnológicos y comunicativos con el propósito de contribuir a mejorar su desempeño académico en las actividades docentes, investigativas y de extensión.

Para lograr el objetivo anterior ha desarrollado acciones como la organización e implementación de cursos presenciales que permiten capacitar a los docentes en los periodos intersemestrales en los aspectos pedagógicos y tecnológicos, son pocos los docentes que han accedido a estos cursos debido a varios factores pero principalmente a que durante este periodo se organizan cursos de vacaciones y se aprovecha para adelantar actividades de investigación y extensión. Siendo el interés de la U.D.C.A ampliar la cobertura no solo a sus 107 docentes de planta sino a los 253 docentes de cátedra, el desarrollo y aplicación de Ambientes Virtuales de Aprendizaje sobre los diferentes tópicos definidos por el Comité de

¹ Proyecto Educativo Institucional – Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – U.D.C.A – Bogotá, 2007

Evaluación, Promoción y Capacitación Docente se constituye en una prioridad para la institución.

La hoja de cálculo es una aplicación que permite, trabajar con datos numéricos, textuales y lógicos de forma sencilla e interactiva para utilizarlos en múltiples tareas tanto en el quehacer personal como en el profesional, ya que facilita entre muchas cosas, llevar las notas de los estudiantes, realizar las cuentas personales, elaborar los cálculos financieros complejos, aplicarla en la enseñanza de disciplinas como la química, física, etc., razón por la cual el Comité de Capacitación y Promoción Docente determinó la pertinencia de su aprendizaje dentro de los cursos de formación en el área de la tecnología como requisito para el ingreso y el ascenso al escalafón docente.

De la experiencia acumulada en el proceso de aprendizaje de la Ofimática, el tema que más dificultad presenta para los estudiantes por las características que este tiene, ha sido el manejo apropiado de la hoja de cálculo. Por esta razón se optó por proponer la elaboración de un Ambiente Virtual de Aprendizaje para el manejo de Excel, la hoja de cálculo de Microsoft.

Son varios los desarrollos que se han hecho en el país en Ambientes Virtuales, sin embargo, en el tema seleccionado no fue posible encontrar desarrollos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje para el aprendizaje de Excel con un modelo pedagógico apropiado y coherente con el modelo constructivista adoptado por la U.D.C.A, la mayoría de las investigaciones que se encuentran radican en el uso de la hoja de cálculo en la enseñanza de temas específicos de áreas como: matemáticas, química, física, etc.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – U.D.C.A, dentro del programa de desarrollo profesoral se ofrecen cursos de formación y profundización en aspectos pedagógicos, tecnológicos y disciplinares. Debido a que la disponibilidad de los docentes para acceder a estos cursos es limitada, la institución ha optado por ofrecerlos de forma presencial en los períodos intersemestrales. Sin embargo, la población que se logra cubrir no es la esperada ya que siguen existiendo limitaciones de espacio y tiempo. Por esta razón se hace necesario buscar otras estrategias como la de la Educación Virtual.

El aprendizaje de la Hoja de Cálculo es un proceso complejo porque la lógica y el orden en que maneja los datos el procesador para resolver un problema difieren de la lógica que maneja el ser humano, por lo tanto, la mayor dificultad se encuentra en la transposición de la misma.

Con el fin de superar estas dificultades se propone la elaboración de un Ambiente Virtual de Aprendizaje que permita la formación de los docentes, independiente del espacio y tiempo común que requiere la presencialidad y que adicionalmente garantice la comprensión y aplicación de los conceptos y funciones básicas de Excel.

A través de esta investigación que se enmarca dentro de la línea de investigación: “Los Ambientes de Aprendizaje en la Educación Virtual” de la Corporación Universitaria Minuto de Dios, se propuso resolver el siguiente problema:

“¿Es posible lograr un aprendizaje significativo de los conceptos y funciones básicas de Excel en docentes de diferentes disciplinas de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales vinculados al Plan de Desarrollo Profesoral a través del diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje?”

2. JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta el actual perfil del docente universitario, como orientador, facilitador y propiciador de la construcción del conocimiento, las tecnologías de la información y la comunicación contribuyen a facilitar su quehacer y motivar el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón la U.D.C.A ha establecido un Programa de Desarrollo Profesorado para capacitar a los docentes adscritos a las diferentes unidades académicas. En lo concerniente a las Tecnologías de la Información Aplicadas a la Educación ha definido la aprobación de diferentes cursos como requisitos para el ingreso o ascenso en el escalafón siendo uno de estos cursos, el manejo de conceptos y funciones básicas de Excel ya que este permite organizar, analizar, relacionar información de manera adecuada permitiendo aplicarla en su quehacer docente así como en la resolución de problemas propios de su disciplina.

A pesar de que actualmente en el mercado las posibilidades de acceder a cursos de Excel son amplias (textos, cursos no formales, cursos en línea) la institución ha definido que la formación de los docentes en todas las áreas debe estar enmarcada dentro de los principios pedagógicos que la orientan. Por esta razón, se hace necesario diseñar un AVA para el aprendizaje de Excel que cumpla con los lineamientos institucionales.

Adicionalmente, a través de la experiencia como docente de informática y al detectar las debilidades de los participantes (docentes, estudiantes, funcionarios y trabajadores de oficio) que se inscriben a los cursos de Excel, ha sido de interés personal desarrollar estrategias didácticas y pedagógicas que faciliten los procesos de aprendizaje de los conceptos y funciones de Excel de manera que los estudiantes puedan construir, organizar y transformar su conocimiento.

Por las anteriores razones este proyecto plantea diseñar, aplicar y validar un Ambiente Virtual de Aprendizaje con un diseño instruccional basado en el paradigma del constructivismo que conceptúa la tecnología en la educación como una herramienta de apoyo usando procesos de colaboración y reflexión soportados desde la praxeología como proceso que permite desde la práctica ver, juzgar y actuar así como el rediseño de sus ambientes de aprendizaje cotidianos, ahora virtuales, que permita a los profesores, apropiarse y organizar los conocimientos de manera lógica para comprender los fundamentos básicos de Excel y posteriormente utilizarlos en su quehacer profesional.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar, implementar y validar un Ambiente Virtual de Aprendizaje que permita el Aprendizaje Significativo de los conceptos y funciones básicas de Excel en docentes de diferentes disciplinas de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales vinculados al Plan de Desarrollo Profesorado

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar una estrategia pedagógica y didáctica para lograr aprendizaje significativo de los conceptos y funciones básicas de Excel a través de un AVA.
- Aplicar la estrategia pedagógica y didáctica a un grupo piloto de docentes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.
- Validar la estrategia pedagógica y didáctica a un grupo piloto de docentes de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. AMBIENTE EDUCATIVO Y AMBIENTES DE APRENDIZAJE

“El ambiente es concebido como construcción diaria, reflexión cotidiana, singularidad permanente que asegura la diversidad y con ella la riqueza de la vida en relación” (ROLDÁN V. & HINCAPIÉ ROJAS, 1999). El ambiente según Daniel Raichvarg se deriva de la interacción del hombre con el entorno natural que lo rodea. (DUARTE D., 2003)

El Entorno Educativo es el que induce a pensar el ambiente como sujeto que actúa con el ser humano y los transforma, es el escenario donde existen y se desarrollan condiciones favorables para el aprendizaje, es decir, es un espacio y un tiempo en movimiento, donde los participantes desarrollan capacidades, competencias, habilidades y valores. No está constituido solamente por los medios físicos sino por las interacciones que se producen entre los elementos que los constituyen en dicho medio.

Desde esta perspectiva, el Ambiente Educativo es el resultado de las redes de relaciones que se dan entre el docente, los estudiantes, el currículo, el conocimiento, la pedagogía, el espacio físico y los medios didácticos para generar un proceso educativo. De la forma como se constituya este ambiente educativo dependerá el proceso educativo que se lleve a cabo.

El ambiente de aprendizaje es una concepción activa que involucra a los docentes y estudiantes en una acción pedagógica con el fin de aprender, permitiendo que los actores reflexionen sobre el proceso para mejorarlo.

Según Lucié Sauv  (1994) al observar las diferentes prácticas educativas es posible identificar seis concepciones sobre ambientes: Ambiente como problema, Ambiente como recurso, Ambiente como naturaleza, Ambiente como biosfera, Ambiente como medio de vida y Ambiente comunitario (RAICHVARG, 1994). Los ambientes de aprendizaje lúdicos se han generado a partir de la incorporación de los juegos, que son un recurso educativo

Los ambientes de aprendizaje por lo tanto permiten relacionar los diversos roles que desempeñan los agentes que intervienen en el proceso de aprendizaje. Para Pieters (2004) citado por Sanabria y Macías (2006) los ambientes de aprendizaje

comprenden tres categorías. La primera categoría hace referencia a los desarrollos comportamentales que se deben tener en cuenta en el proceso de aprendizaje, es decir el ambiente determina los parámetros y condiciones para controlar el aprendizaje. La segunda categoría se apoya en la teoría cognitiva del aprendizaje y por tal razón hace énfasis en la función de la instrucción y en la representación del conocimiento como condiciones esenciales para el aprendizaje. La tercera categoría comprende el paradigma constructivista y las ideas que se tienen sobre el aprendizaje y la instrucción, hace referencia al rol del docente como consejero y orientador del proceso metacognitivo de los estudiantes. En este sentido, los ambientes de aprendizaje mediados por computador no solo contribuyen con el estudiante en su proceso de aprendizaje y en el desarrollo de habilidades y destrezas sino que sirven de apoyo al docente en su propósito de contribuir a construir conocimiento.

4.2. TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA EDUCACIÓN

Se denominan Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) a cualquier herramienta nueva de información y comunicación diferente a las que se han utilizado tradicionalmente en la enseñanza y el aprendizaje. Las nuevas tecnologías incluyen entre otros, computadores, cámaras y reproductoras de vídeo, graficadores, Internet (servicio exploradores o browsers, correo, chats, videoconferencia, foros, etc.), es decir, cualquier recurso que se emplee para que los estudiantes se cuestionen, piensen, analicen, interpreten y elaboren una presentación de lo comprendido.

Las Tecnologías de la Comunicación y la Informática están influenciando en la sociedad actual, produciendo día a día efectos que abarcan los ámbitos sociales, culturales, económicos y políticos, pero en especial, en la educación y cada una de sus disciplinas ya que no solo se encargan de almacenar, procesar y emitir información sino que se centran, en forma indirecta, en la estructuración del conocimiento (CALDERÓN, MILÁN, MORENO, & REYES)

Las TICS contribuyen a que el proceso educativo se haga más eficiente y eficaz dado que permite el desarrollo de habilidades y destrezas que la sociedad actual está demandando, pero desafortunadamente, a pesar de que la tecnología posee un potencial significativo para mejorar la comprensión de los estudiantes, aún no forma parte del repertorio de herramientas educativas que los docentes emplean en su quehacer. Al aprender a emplear las tecnologías se logra un aprendizaje significativo, de tal manera que el estudiante no solo desarrolla las habilidades prácticas sino que llega a comprender las ventajas y las limitaciones de las mismas. Por tal razón es indispensable desarrollar trabajos que permitan

involucrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso educativo.

Las TICS son medios interactivos que evolucionan velozmente y con los que podemos pensar y aprender, además son instrumentos que ayudan a crear contextos sociales cooperativos para aprender de modos que antes eran imposibles (STONE, 2006)

Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación han revolucionado el papel del docente en el proceso de aprendizaje al punto que se puede llegar a tener dos modelos educativos claramente diferenciados como los presenta Aquiles Brediñana (Ver Tabla 1)

Tabla 1. Cuadro comparativo entre Modelos Educativos (Stone, 2006)

Modelo tradicional o clásico	Modelo tecnológico
El profesor como instructor	El profesor como facilitador
Se pone énfasis en la enseñanza	Se pone énfasis en el aprendizaje
Profesor aislado	Profesor colabora con el equipo docente
Suele aplicar los recursos sin diseñarlos	Diseña y gestiona sus propios recursos
Didáctica basada en la exposición y con carácter unidireccional	Didáctica basada en la investigación y con carácter bidireccional
Solo la verdad y el acierto proporcionan aprendizaje	Utiliza el error como fuente de aprendizaje

Las TICS comienzan a ser parte del contenido pedagógico, dejando de ser una herramienta didáctica y constituyéndose en un facilitador de la construcción de conocimiento por parte del estudiante.

4.3. CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Para comprender como se genera el proceso educativo se han propuestos varias teorías, psicológicas, antropológicas, sociológicas y filosóficas, una de ellas corresponde a la teoría psicológica educativa denominada constructivismo, la cual

la U.D.C.A ha adoptado como modelo educativo. Por esta razón es necesario estudiar en qué consiste su orientación o enfoque y que principios educativos se derivan de estos, para comprender posteriormente en que se basa el aprendizaje significativo.

Al hablar de constructivismo hoy en día es necesario indicar a qué tipo de constructivismo nos estamos refiriendo debido a que existen una gran variedad de posturas que pueden caracterizarse como constructivistas pero en las que intervienen no solo el ámbito educativo sino el epistemológico, psicológico, social y en algunos casos el clínico.

El constructivismo en sus orígenes, no nace como un modelo pedagógico sino que surge como una corriente epistemológica, preocupada por esclarecer la forma en que se genera o produce el conocimiento en la ciencia, es decir que los pedagogos en la búsqueda de lograr aprendizajes significativos y generar actitudes para la investigación toman las explicaciones de la epistemología, estableciendo relaciones con el paradigma cognitivo del aprendizaje y empiezan a generar modelos pedagógicos constructivistas².

Según Delval (1997) citado por (DIAZ-BARRIGA & HERNANDEZ R., Estrategias de Enseñanza Basadas en un Enfoque Constructivista, 2004), en el pensamiento de autores como Kant, Marx o Darwin se encuentran elementos del constructivismo, ya que en estos como en otros exponentes del constructivismo, subyace la idea de que el ser humano es un producto de su capacidad para adquirir conocimiento y reflexionar sobre sí mismo, lo que le ha permitido anticipar, explicar y controlar propositivamente la naturaleza y construir la cultura.

El constructivismo psicogenético de Piaget centra su estudio en el funcionamiento y contenido de la mente de los individuos, pero para Vigotsky y su constructivismo social el interés está en el desarrollo de dominios de origen social. Hay autores que consideran que los dos aspectos son importantes y no se pueden separar pero otros como Maturana asumen una posición más radical y postulan que la construcción del conocimiento es completamente subjetiva por lo que es imposible formar representaciones objetivas ni verdaderas de la realidad.

El constructivismo Humano surge de las reflexiones de Novak, Ausubel y Hanessian respecto al aprendizaje significativo, que responde a una concepción

² Tomado del Modulo Modelos Pedagógicos, Corporación Universitaria "Minuto de Dios", Tutora: Fanny Morales

cognitiva del aprendizaje según la cual, éste se logra, cuando los individuos interactúan con su entorno tratando de dar significado a este por medio de lo que captan sus sentidos. La teoría del aprendizaje significativo, establece que el individuo que aprende recibe información verbal, la vincula con acontecimientos adquiridos previamente y los relaciona, incorporando nuevos conocimientos a su estructura cognitiva. Se puede interpretar según Ausubel que mediante este proceso de asimilación, en el cual se almacenan ideas nuevas en estrecha relación con ideas importantes, en la estructura cognitiva del individuo, se asegura el aprendizaje de tres maneras ya que:

- Proporcionando un significado adicional a la nueva idea se reduce la probabilidad de que esta se olvide.
- Ubicándola en un plano o contexto familiar, es decir relacionándola con otras, se evita que la nueva idea se pierda u olvide.
- Asegurando que la nueva idea puede recuperarse fácilmente al relacionarla con otras se protege del olvido

Para que el aprendizaje sea significativo se requiere reunir varias condiciones como son:

- Que la nueva información sea sustancial con lo que el individuo ya sabe y no sea arbitraria.
- Que exista una disposición del alumno por aprender.
- Que se analice bien la naturaleza de los temas o contenidos a aprender es decir que exista un significado lógico o una coherencia en la estructura interna o secuencia lógica del material a aprender. (DIAZ-BARRIGA & HERNANDEZ R., Estrategias de Enseñanza Basadas en un Enfoque Constructivista, 2004)

Es por esto que el empleo de organizadores, planeadores de temas o syllabus por parte del profesor, puede facilitar el uso de las ideas previas de los estudiantes para ir relacionándolas con el nuevo tema, de tal forma que al interrelacionarlas se guardan en la memoria de largo plazo.

Para aplicar este modelo podemos tener en cuenta las siguientes sugerencias:

- Planear las actividades del aprendizaje con base en la experiencia y conocimientos previos del estudiante.
- Organizar de manera lógica y jerárquica los materiales o contenidos a aprender ya que la forma en que este se presente es muy importante.
- Propiciar un ambiente agradable para que el estudiante se interese o motive a aprender, es decir se sienta contento y con una actitud favorable hacia el aprendizaje de nuevos conceptos, esto se logra apoyándose en medios audiovisuales.

Independiente de que corriente escojamos, como lo expresa Bustos (2002) en el constructivismo es posible establecer tres niveles: el periférico o didáctico, el intermedio o psicológico y el del núcleo de cambio o epistemológico. De allí que podemos inferir que la postura o corriente constructivista en la educación se soporta en los aportes de las diferentes corrientes como: la psicogenética de Piaget, la de los esquemas cognitivos, la teoría de asimilación de Ausubel, la psicología sociocultural de Vigotsky y de algunas teorías instruccionales como lo expresa Coll (1996) citado por (DÍAZ-BARRIGA & HERNANDEZ R., Estrategias de Enseñanza Basadas en un Enfoque Constructivista, 2004). La Tabla 2 tomada de Díaz -Barriga y Hernández permite analizar los postulados centrales de los tres principales enfoques constructivistas: el Psicogenético de Piaget, el Cognitivo de Ausubel y el sociocultural de Vigotsky.

Tabla 2. Postulados Centrales de los Enfoques Constructivistas

Enfoque	Conceptos y principios con implicaciones educativas	Metáfora educativa
Psicogenético	<ul style="list-style-type: none"> - Énfasis en la autoestructuración. - Competencia cognitiva determinada por el nivel de desarrollo intelectual - Modelo de equilibración: generación de conflictos y reestructuración conceptual. - Aprendizaje operatorio: solo aprenden los sujetos en transición mediante abstracción reflexiva - Cualquier aprendizaje depende del nivel cognitivo inicial del sujeto - Énfasis en el currículo de investigación por ciclos de enseñanza y en el aprendizaje por descubrimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno: Constructor de esquemas. - Profesor: Facilitador del aprendizaje y desarrollo - Enseñanza: Indirecta por descubrimiento. - Aprendizaje: determinado por el desarrollo
Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> - Teoría Ausubeliana del aprendizaje verbal significativo. - Modelos de procesamiento de la información y aprendizaje estratégico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno: Procesador activo de la información - Profesor: Organizador de la información tendiendo puentes cognitivos, promotor de

	<ul style="list-style-type: none"> - Representación del conocimiento: esquemas cognitivos o teorías implícitas y modelos mentales episódicos. - Enfoque expertos-novatos. - Teorías de la atribución y de la motivación por aprender. - Énfasis en el desarrollo de habilidades del pensamiento, aprendizaje significativo y solución de problemas. 	<p>habilidades del pensamiento y aprendizaje</p> <ul style="list-style-type: none"> - Enseñanza: Inducción de conocimiento esquemático significativo y de estrategias o habilidades cognitivas: el cómo del aprendizaje. - Aprendizaje: determinado por conocimientos y experiencias previas
Sociocultural	<ul style="list-style-type: none"> - Aprendizaje situado en contexto dentro de comunidades de práctica. - Aprendizaje de mediadores instrumentales de origen social. - Creación de ZDP (zonas de desarrollo próximo). - Origen social de los procesos psicológicos superiores. - Andamiaje y ajuste de la ayuda pedagógica. - Énfasis en el aprendizaje guiado y cooperativo, enseñanza recíproca - Evaluación dinámica y en contexto. 	<ul style="list-style-type: none"> - Alumno: Efectúa apropiación o reconstrucción de saberes culturales - Profesor: Labor de mediación por ajuste de la ayuda pedagógica - Enseñanza: Transmisión de funciones psicológicas y saberes culturales mediante interacción en ZDP. - Aprendizaje: Interiorización y apropiación de representaciones y procesos

La visión constructivista del aprendizaje escolar se sustenta en la idea de que la meta de la educación que se proporciona en la institución es promover los procesos de crecimiento personal del alumno en el marco de la cultura que posee el grupo al que pertenece, el cual no se produce de manera satisfactoria si no se le proporciona al alumno una ayuda consistente fundamentalmente en el desarrollo de actividades intencionales, planificadas y sistematizadas.

Diversos autores han postulado que es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social potenciando así su crecimiento personal. De aquí se puede concluir, que los tres aspectos claves que favorecen el proceso instruccional son el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos y la funcionalidad de lo aprendido.

En síntesis el Modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas a través de las cuales realiza nuevas construcciones mentales, por tanto considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget)
- Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky)
- Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel)

Se puede entonces afirmar que el sujeto construye su conocimiento, adquiere su saber, es decir aprende como consecuencia de su interacción con su medio físico, social y cultural, en otras palabras que el conocimiento es el resultado del proceso de reconstrucción de la realidad el cual se inicia a través de la interacción del sujeto o individuo con otros sujetos y con el mundo que lo rodea.

4.4. AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Son diversas las concepciones que se tienen sobre Ambiente Virtual de Aprendizaje dado que varía de acuerdo a la formación o al interés de los educadores, es así como para algunos radica exclusivamente en los medios tecnológicos que se utilizan en el aula o en el proceso de aprendizaje y centran su importancia en la utilización de diversos medios de comunicación, mientras que para otros el ambiente virtual es un sistema complejo constituido por la interacción de los procesos psicológicos, pedagógicos, sociales y tecnológicos, lo cual requiere del trabajo interdisciplinario de profesionales de diversas disciplinas, como pedagogos, diseñadores, expertos de la disciplina y expertos en el soporte tecnológico.

Los procesos de aprendizaje en la actualidad están obligados a indagar la forma cómo las imágenes digitales y los sistemas de representación generan nuevas formas de pensamiento. Jakeline Duarte D., establece que las mediaciones tecnológicas producen una transformación estructural en el conocimiento a la vez que transforman los vínculos intersubjetivos que se dan entre la escuela y la familia. Adicionalmente, la interactividad que es una característica de los ambientes virtuales de aprendizaje adquiere gran importancia en el proceso ya que el estudiante puede decidir la secuencia de la información, así como el ritmo, cantidad y profundización de la información y el tipo de código con el que establece relaciones con la misma.

Alberto Fernández Beltrán define los AVA como una base de datos de objetos para crear sitios Web con características precisas para la educación constituyéndose en una solución integral para el manejo del aprendizaje en línea, pero que para que esto se dé, es indispensable una cuidadosa planeación basada en el proyecto académico que se atenderá y una concepción pedagógica que

tenga en cuenta los medios, los participantes, las características y fines del ambiente de aprendizaje.

En el artículo “Ambientes Virtuales de Aprendizaje” elaborado por Emilia López, Silvia Escalera y Rocío Ledesma se establece que el Ambiente de Aprendizaje es la presentación articulada de los componentes que conforman el entorno en el cual se desarrolla el proceso y que para que sea efectivo debe tener tres componentes principales que son: el modelo pedagógico, la docencia y el soporte tecnológico. Por lo tanto afirman que el AVA es una propuesta metodológica que permite operar los modelos educativos innovadores, pero para lograr esto es necesario que quienes los diseñen conozcan todos los recursos tecnológicos disponibles, sus ventajas y limitaciones y puedan así relacionarlos con los objetivos, contenidos, estrategias y actividades de aprendizaje.

Miguel Ángel Herrera Batista, uno de los investigadores que más ha trabajado en el tema expone que el diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje es una tarea interdisciplinaria y que por lo tanto es necesaria la participación de tres tipos de expertos: uno en el tema a tratar, para definir y jerarquizar contenidos; uno en educación para estudiar y establecer estrategias adecuadas para el aprendizaje y finalmente uno en diseño de interfaz para hacer uso adecuado de los recursos disponibles y garantizar una navegación adecuada. Analiza los procesos cognoscitivos del aprendizaje que tienen lugar en el desarrollo de un AVA, llegando a la conclusión que los procesos de Asimilación y Acomodación son los que más inciden en el aprendizaje y que por lo tanto en el diseño de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje es necesario establecer fuentes que desencadenen desequilibrio entre estos dos procesos cognitivos .

Adicionalmente plantea, que si bien es cierto los Ambientes Virtuales de Aprendizaje se han constituido en nuevas posibilidades de acceso a la Educación, la mayoría de ellos se realizan sin un sustento científico y carecen de una propuesta didáctica que propicie adecuadamente el aprendizaje constructivo, por tal razón es necesario analizar el papel que juegan las Nuevas tecnologías en los procesos de aprendizaje, y orientarlos al diseño de Ambientes Virtuales de Aprendizaje, que incidan en dos funciones básicas del aprendizaje como son: la mediación cognitiva al permitir el intercambio entre las estructuras mentales propias del aprendiz y las estructuras mentales ajenas a él y la provisión de estímulos sensoriales al ofrecer estímulos de entrada al aprendiz para que este pueda decodificarlos .

Finalmente presenta un modelo instruccional que consta de dos elementos conceptuales: el diseño instruccional y el diseño de la interfaz, por lo que el

modelo destaca el papel de la interfaz como elemento fundamental para instrumentar la provisión de estímulos sensoriales y la mediación cognitiva. El uso adecuado de estrategias didácticas sustentadas en la psicología cognitiva que permitan: propiciar desequilibrio cognitivo, propiciar la interacción de alto nivel, promover el desarrollo de habilidades para pensar y aprender, propiciar el aprendizaje colaborativo, administrar los recursos atencionales y administrar los recursos motivacionales favorecen el aprendizaje a través de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje.

Lo anterior corrobora que el diseño de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje requiere de investigaciones que permitan establecer modelos pedagógicos y didácticos acordes con las disciplinas, el contexto y los recursos tecnológicos con que cuenten los Centros Educativos.

En la educación virtual es claro que los conocimientos y aprendizajes solo se evidencian y verifican cuando se aplican a los estudiantes, por esta razón el diseño de un ambiente Virtual de Aprendizaje conlleva un proceso investigativo que permita validarlos, reconstruirlos y reorientarlos de acuerdo a las necesidades del contexto.

Esto implica que no basta con tener una plataforma y montar en ella los cursos que se utilizan en las clases presenciales sino que es necesario hacer diseños instruccionales básicos, intuitivos, creativos y motivacionales que propicien la interactividad de los estudiantes y generen aprendizaje.

Educación virtual

Según Silvio (2000) citado por (GAMBOA S., 2005) la virtualización es un proceso, que permite lograr una representación electrónica o numérica digital de objetos y procesos del mundo real, es decir que a través de este proceso es posible representar un campus físico con todos los servicios académicos y actividades que ofrece la educación presencial.

La combinación del manejo del tiempo y del espacio en el campus virtual da como resultado las siguientes situaciones:

- El mismo tiempo y el mismo espacio: Enseñanza tradicional.
- El mismo tiempo y espacio diferente: Comunicación Sincrónica.

- El mismo espacio y tiempo diferente: Profesor tutor.
- Espacio y tiempo diferentes: Comunicación Asincrónica.

4.5. ENSEÑANZA PARA LA COMPRESIÓN

Las escuelas y los docentes tienen el compromiso de preparar a los estudiantes para un mundo cambiante, enseñándoles a reflexionar a partir del conocimiento que poseen y a aplicarlo de manera flexible y responsable.

La enseñanza para la comprensión y las nuevas tecnologías educativas son innovaciones sinérgicas que se sostienen recíprocamente (STONE, 2006).

La comprensión entendida como la “capacidad de tener un desempeño flexible”: abarca cuatro dimensiones según Gardner (1998):

1. El conocimiento de conceptos importantes.
2. Métodos de razonamientos e indagación disciplinados.
3. Propósitos y limitaciones de las diferentes esferas de comprensión.
4. Formas de expresar la comprensión entre auditorios particulares.

Esta definición de comprensión, indica que el aprendizaje es un proceso activo que no conlleva exclusivamente almacenar información o desarrollar habilidades, que no es unipersonal, sino que implica, construir el desarrollo de competencias demostrativas, a través de un desempeño estructurado sobre la capacidad del individuo para la resolución de problemas.

En cuanto a la metodología denominada enseñanza para la comprensión es un modelo pedagógico que ofrece una estructura integradora de los conocimientos previos del estudiante, la experiencia del docente, con el fin de desarrollar capacidades cognitivas, habilidades y destrezas en el estudiante, que se verán reflejadas en su desempeño eficiente y eficaz.

Es necesario que el docente se convierta en un orientador del proceso en el cual el estudiante deberá dar sentido a aquello que aprende, en lugar de memorizar. Por consiguiente es preciso que aprenda a reflexionar promoviendo la búsqueda y

la indagación continua. Un conjunto claro y coherente de metas vinculadas entre si permite que docentes y estudiantes se concentren en el propósito central de cada aspecto del proceso del aprendizaje.

El profesor debe ser generador de temas de interés y deben estar conectados con múltiples ideas que vinculan la asignatura con otras, deben ser auténticos, accesibles e interesantes para los estudiantes, agradables e inspiradores para los docentes y ser abordables desde una variedad de ángulos diversos y de las tecnologías disponibles.

La interacción social y la conversación reflexiva dentro de las comunidades de aprendices son ingredientes esenciales para desarrollar la comprensión soportada en los instrumentos que ofrece la tecnología.

La enseñanza para la comprensión es un proceso continuo y no un método que los docentes perfeccionan e instrumentan de una vez y para siempre. Este proceso forma parte de la indagación continua que los profesionales desarrollan a medida que se concentran en los principios de la buena práctica basada en la investigación, aplican esos principios para diseñar o modificar su propia práctica y estudian los resultados de estos esfuerzos para un mejoramiento continuo (STONE, 2006).

Este ciclo repetido de aprender, revisar las prácticas existentes, probar nuevos enfoques y reflexionar sobre la experiencia difícilmente puede cumplirse de manera aislada por varias razones: En primer lugar por que aplicar líneas generales de orientación para diseñar las practicas pedagógicas requiere creatividad e inventiva. En segundo lugar la vida que lleva la mayor parte de los docentes hace difícil encontrar el tiempo necesario para la reflexión y la inventiva.

¿Porque conviene utilizar las nuevas tecnologías para enseñar para la comprensión?

El marco de la enseñanza para la comprensión constituye una guía para diseñar un currículo que integre, la tecnología con el fin de alcanzar un aprendizaje. Al aprender a utilizar las nuevas tecnologías, el estudiante no solo desarrolla habilidades prácticas sino que es capaz de analizar el proceso que está desarrollando y establecer alcances y limitaciones.

Las TICS asociadas a la enseñanza para la comprensión incluyen una cantidad mucho mayor de aprendizaje activo e interactivo del que normalmente se trabajan las aulas tradicionales dado que incide notablemente en los cinco elementos en los que se estructura este modelo pedagógico así:

- Los tópicos generativos toman en cuenta los intereses y experiencias de los estudiantes, en lugar de seguir los textos corrientes. Los medios interactivos permiten que los estudiantes aborden el tema desde diferentes ángulos.
- Las metas de comprensión enfocan los conceptos claves y los modos disciplinados de pensar y no solo los datos y las formulas aisladas que constituyen el núcleo de gran parte de los materiales de enseñanza tradicionales. Las simulaciones hacen visible los conceptos abstractos y permiten que los estudiantes comprendan la naturaleza y la aplicación de ideas claves.
- Los desempeños de comprensión permiten a los estudiantes debatir, construir, producir y presentar de manera activa o que han comprendido y no solo escuchar o recitar el conocimiento creado por otros. Los medios digitales capacitan al estudiante para trabajar conjuntamente creando productos e integrando diversas formas de comunicación para transmitir sus ideas.
- Las evaluaciones continuas dan la oportunidad de que los estudiantes critiquen sus propios productos y el trabajo de sus compañeros utilizando criterios explícitos y proponiendo sugerencias para mejorar el trabajo e integrar múltiples formas de comunicación para transmitir sus ideas. Los medios tecnológicos facilitan los ciclos de evaluación continua de diferentes formas, facilitan el archivo de los trabajos permitiendo su revisión y análisis.
- El trabajo colaborativo se pone de manifiesto cuando la enseñanza para la comprensión se ha puesto en marcha ya que en vez de trabajar aisladamente los estudiantes estos se colaboran entre sí. Las tecnologías ofrecen la posibilidad de trabajo cooperado, al posibilitar diferentes maneras de analizar el trabajo y permitir la interacción con los compañeros y con el docente, tanto dentro del aula como fuera de ella.

Estas ventajas permiten que las nuevas tecnologías de la Información y la comunicación se incorporen en este modelo pedagógico como es la enseñanza para la comprensión.

4.6. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA

La Resolución de Problemas es un método didáctico que enfrenta al estudiante con la realidad por medio de situaciones cualitativas con el fin de que aprenda algunas estrategias que lo ayuden a tomar decisiones en situaciones similares que se le puedan presentar en su vida profesional. Este método contribuye en el estudiante a prepararse para desempeñarse socialmente debido a que permite desarrollar capacidades para asumir riesgos, analizar posibles soluciones y elegir las más adecuadas y determinar las consecuencias de su actuación. Este método permite el desarrollo de sus habilidades de abstracción, análisis y creatividad, que le faciliten su vida en sociedad (GAMBOA S., 2005).

Para José Joaquín García un problema es:

“Una situación que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, que exige una solución que aún no se tiene y en la cual se deben hallar interrelaciones expresas y tácitas entre un grupo de factores o variables, búsqueda que implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, en suma, la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema.”

Para Sigüenza citado por Gamboa (2006), el problema es una situación que requiere del estudiante un proceso de razonamiento que lo lleva a analizar la situación y desarrollar una estrategia para obtener la información que necesita, analizarla, interpretarla y llegar a una conclusión.

En conclusión, la metodología de Resolución de Problemas más que obtener una respuesta acertada pretende desarrollar en el estudiante una serie de habilidades que puede poner en práctica en cualquier situación problémica de su vida cotidiana.

4.7. HABILIDADES COGNITIVAS EN LA REPRESENTACIÓN DEL CONOCIMIENTO

En el diseño y creación de ambientes de aprendizaje Martin (1985) citado por Sanabria y Macías (2006) considera que se deben tener en cuenta diferentes tipos de habilidades en el desarrollo de este proceso. Habilidades para definir objetivos y contenidos de aprendizaje, habilidades para definir estrategias y seleccionar

recursos y habilidades para evaluar los resultados. Estas habilidades se pueden clasificar en habilidades cognitivas, habilidades metacognitivas, habilidades colaborativas y habilidades tecnológicas.

Las habilidades cognitivas sirven para definir las operaciones mentales de los sujetos cuando se enfrentan al problema de representar problemas, buscan fortalecer o implementar diferentes destrezas de pensamiento en los estudiantes a la hora de procesar la información para representar un dominio.

Algunas de las habilidades cognitivas que se deben tener en cuenta en los procesos investigativos para el desarrollo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje son las siguientes: identificación de conceptos, relaciones, estructuras y restricciones, búsqueda información utilizando diferentes fuentes, organización y selección de información, categorización y estructuración de conceptos y formalización de estructuras en modelos hipertextuales (SANABRIA & MACIAS, 2006).

Las habilidades metacognitivas están relacionadas con la planeación, autorregulación, y planteamiento de metas. A través de ellas se planifican las tareas para el logro de los objetivos, se regulan las actividades y se autoevalúan estas en torno a los conocimientos adquiridos y a las metas establecidas.

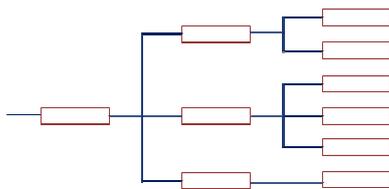
Las habilidades colaborativas se centran en el trabajo de equipo que llevan a cabo los agentes que participan en el proceso, esta habilidad facilita la estructuración y reformulación de conocimientos, dado que el conocimiento es un proceso de construcción social.

Las habilidades tecnológicas hacen referencia a las aptitudes que se adquieren para incorporar medios de comunicación digitales, para desarrollar no solo destrezas motrices sino para generar entornos de aprendizajes agradables y diseñar y construir nuevos programas. Como bien lo expresan Davison, Deuser y Sternberg, (1994) citado por Sanabria y Macías (2006) para diseñar soluciones tecnológicas se requieren una serie de destrezas que permitan articular los diferentes cuerpos de conocimientos con el desarrollo de estrategias en la solución de problemas.

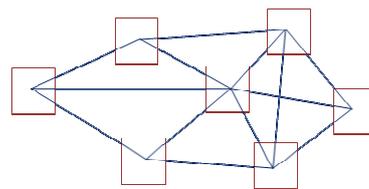
4.8. DISEÑO INSTRUCCIONAL

Según Díaz y Ramírez (2006) El modelo de diseño instruccional se basa en un concepto pedagógico que incluye las diferentes teorías y modelos educativos que han tenido vigencia a través del tiempo. Por otra parte procura que la recolección de los contenidos que hace el docente se realice de manera simple mediante el uso de tablas para facilitar el trabajo del docente y propiciar la reingeniería del proceso; los pasos a tener en cuenta en un diseño instruccional son:

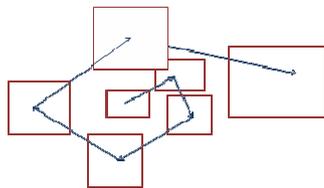
1. **La estructura del curso:** Hace referencia a la organización estructural del curso, de la cual depende la secuencia lógica y funcional de los diferentes elementos que lo constituyen. Debe ser flexible, capaz de articularse a cualquier modelo o diseño. Las diferentes formas sobre las cuales se puede organizar un curso son:



a) Forma de Árbol



b) Forma de Red



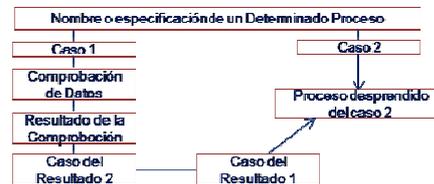
c) Forma de espiral



d) Por competencias



e) Por problemas



f) Por algoritmos

2. **Información general del curso:** Es la información pertinente que permite al estudiante conocer las características del curso, objetivos metodología evaluación y material de consulta, está estrechamente relacionado con el currículo.
3. **Introducción del curso:** Presenta los temas que se tratarán en el curso y la forma como serán abordados de manera que el estudiante desde el inicio adquiera la información que le permita prepararse.
4. **Objetivos:** Permite conocer las metas a alcanzar, los logros, habilidades, actitudes y competencias a desarrollar.
5. **Fundamentación:** Es el componente motivacional, porque permite que el estudiante conozca las razones por las cuales es importante desarrollar el curso para consolidar su formación.
6. **A quien va dirigido:** Define el perfil del estudiante que tomará el curso.
7. **Contenido:** Presentación organizada y concreta del tema a trabajar durante el desarrollo del curso, tiene como objetivo presentar al estudiante las temáticas a abordar y los problemas a resolver, despierta el gusto por la investigación, preparando al estudiante para la búsqueda de sus propias respuestas, estimulando el autoaprendizaje. Está acompañado de un esquema cognoscitivo.
8. **Dinámica:** Secuencia detallada de cómo se realizaran las actividades teóricas y prácticas.
9. **Evaluación:** Especifica los criterios sobre los cuales se evaluará el desempeño del estudiante, debe incluir fechas.
10. **Bibliografía:** Listado de materiales bibliográficos básicos y complementarios.
11. **Refuerzo de Aprendizaje:** Hace referencia a la presentación del resumen general de los materiales vistos en el desarrollo de curso el cual permite reforzar y retroalimentar los conocimientos adquiridos por el estudiante.
12. **Glosario:** Listado en orden alfabético de las palabras técnicas acompañadas de sus significados utilizadas en el desarrollo del curso.

Los diseños instruccionales se han fundamentado y desarrollado en las teorías del aprendizaje, como: el conductismo, el cognocitivismo, el constructivismo (MERGEL, 1998).

El conductismo: Se basa en los cambios de conducta observables, se enfoca en la repetición de patrones de conducta de manera mecánica.

El cognocitivismo: Se fundamenta en los procesos que tienen lugar para generar los cambios de conducta. Utiliza indicadores para entender lo que está pasando en el que aprende.

El constructivismo: Se sustenta en el paradigma que cada individuo construye su propio conocimiento en lugar de recibirlo y almacenarlo. Se enfoca en la preparación del que aprende para resolver problemas.

La aplicación de estas teorías en el diseño instruccional presenta fortalezas y debilidades. Por esta razón es importante combinar las diferentes teorías teniendo en cuenta las características del estudiante y las metas del curso.

Ventajas del diseño instruccional

Algunas de las ventajas obtenidas al seguir un modelo de diseño instruccional son (SMITH & TILLMAN, 2004):

- Fomenta la disposición del aprendiz.
- Produce instrucción efectiva, eficiente y atractiva.
- Coordinación entre diseñadores, desarrolladores e implementadores de la instrucción.
- Facilita difusión-diseminación-adopción.
- Desarrollo de sistemas alternativos de instrucción.
- Facilita coherencia entre objetivos, actividades y seguimiento.
- Provee un marco sistemático para afrontar problemas de aprendizaje.

4.9. PLATAFORMAS DE APRENDIZAJE VIRTUAL

Una plataforma debe responder a la necesidad de las instituciones educativas para que se puedan desarrollar en ellas actividades de aprendizaje. Deben

permitir interacción entre estudiantes y docentes con base en principios y lineamientos pedagógicos (GAMBOA S., 2005). Algunas de las funciones apoyadas por el entorno virtual son:

- **Orientaciones Pedagógicas y Metodológicas:** Espacio que contiene la presentación del curso, los objetivos, actividades y formas de evaluación
- **Clases y Actividades:** Espacio donde se presentan los contenidos teóricos del curso y vínculos o referencias a otros documentos
- **Debates:** Debe ofrecer un espacio donde el estudiantes discuta acerca de los temas y actividades propuestas
- **Anuncios:** Espacio para que el docente o administrador del curso presente información relevante sobre las actividades programadas.
- **Cafetería:** Espacio para encuentro informales.
- **Transferencia de Archivos:** Permite que se posible enviar o intercambiar documentos o archivos entre los participantes.
- **Correo Electrónico:** Permite enviar mensajes a las cuentas personales de los participantes.

4.10. MOODLE

Moodle³ es un software, que permite la creación de cursos y sitios basados en Internet. Es un sistema de administración de cursos (CMS - Course Management System) diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea (Escuela Colombiana de Ingeniería, 2004).

Martin Dougiamas, creador de Moodle, fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin y se basó en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante, en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Con este CMS se puede crear un ambiente centrado en el estudiante que ayuda a construir el conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

³ Tomado de <http://moodle.org>

La palabra Moodle inicialmente fue el acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Ambiente de Aprendizaje Dinámico Modularmente Orientado a Objetos), lo que tiene algún significado para los programadores y teóricos de la educación, pero también se refiere al verbo anglosajón “noodle”, que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se antoja hacerlas. Una placentera libertad que a menudo lleva a la comprensión y la creatividad.

¿Qué características tiene Moodle?

En diseño:

- Promueve la pedagogía del constructivismo social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Adecuado para el 100% de las clases en línea así como para complementar el aprendizaje tradicional.
- Simple, liviano, eficiente, compatible.
- El listado de cursos muestra descripciones para cada uno, incluyendo la configuración de seguridad.
- Un solo sitio de Moodle puede contener miles de cursos.

En manejo de usuarios

- El objetivo es reducir la participación del administrador al mínimo, manteniendo la seguridad.
- Cada persona requiere una identificación única a través del sitio y cada cuenta puede tener diferentes accesos.
- El administrador controla la creación de cursos y de profesores.
- Con una cuenta en Moodle se puede crear cursos y enseñar en ellos.
- Los profesores pueden tener privilegios de edición removidos para que no puedan modificar el curso. (Ej. monitor de un curso).
- Los profesores pueden poner una clave a su curso para mantener fuera a los no estudiantes.

- Los profesores pueden matricular manualmente estudiantes, si lo desean.
- Los profesores pueden eliminar manualmente estudiantes, si lo desean.
- Cada usuario puede definir su propia zona horaria y su idioma de preferencia.

En administración de cursos

- Un profesor con todos los privilegios tiene control absoluto sobre un curso, incluyendo restringir a otros profesores.
- Se puede escoger entre varios formatos de presentación de cursos (semanal, por temas, social o por discusión).
- Actividades flexibles: Tarea, Quiz, Pregunta Abierta, Material, Lección, Glosario, Foro, Etiqueta, Encuesta, Chat.
- Los cambios recientes en los cursos se despliegan en la página inicial.
- Todas las calificaciones para Foros, Preguntas, Quices y Tareas pueden ser vistas en una página y descargadas como un archivo de Excel.
- Los profesores pueden definir sus propios métodos de calificación.
- Los informes que genera, permiten al profesor llevar estadísticas de todas las intervenciones y visitas de los estudiantes al curso.

Recursos y Actividades de Moodle

Moodle permite manejar elementos de Comunicación, de Contenidos y de Actividades.

Entre los elementos de Comunicación se encuentran:

- **Foros:** Permiten publicar afirmación o preguntas sobre algún tema, generando discusión entre los estudiantes. Apoyan grandemente el aprendizaje social.
- **Mensajes Privados:** Permiten comunicación con todos los participantes del curso.

- **Chat:** Permite mantener comunicación en tiempo real con los participantes del curso.

Los elementos para crear Contenidos son:

- **Editor HTML:** Los sitios de Moodle que permiten introducir cualquier tipo de texto tienen embebido el editor HTML. Para el usuario es transparente introducir este texto ya que se ve como cualquier editor de texto que permite dar formato a los textos como negritas, cursivas, subrayados, etc.
- **Etiquetas:** Se insertan directamente sobre la página y permiten ingresar texto que identifiquen cada parte del curso.
- **Recursos:** Son enlaces a cualquier archivo o página Web que se utilizarán en el curso.
- **Lecciones:** Serie de páginas que el estudiante debe seguir para conocer un tema completo.
- **Glosarios:** Permite crear diccionarios de términos propios del aula virtual que se crea.
- **Wikis:** Es un tipo especial de página Web, que permite a los usuarios editarla y modificarla.

Los elementos para crear Actividades son:

- **Consultas:** Permite realizar encuestas rápidas y simples.
- **Tareas:** Permite asignar y recoger cualquier actividad.
- **Encuestas:** Encuestas predefinidas para evaluación del curso.
- **Cuestionarios:** Permite crear evaluaciones dando facilidad para el seguimiento de las mismas.
- **Talleres:** Permite trabajar en grupo, apoyando el aprendizaje colaborativo.

5. METODOLOGÍA

5.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La propuesta a desarrollar se enmarca en una Investigación Exploratoria debido a que es muy poca la información obtenida sobre el desarrollo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje en el tema escogido: Aprendizaje de la Hoja de Cálculo con Excel. (CERDA, 2000)

La metodología seleccionada para llevar a cabo el proceso investigativo es la metodología de la investigación aplicada orientada a resolver un problema educativo que se genera de la práctica educativa del investigador como es la enseñanza del Excel. (PADRÓN, 2006)

5.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y EVALUACIÓN

5.2.1. Población

La población objeto de esta investigación está conformada por adultos profesionales de diferentes disciplinas (zootecnia, humanidades, ingeniería, veterinaria, medicina, enfermería, educación, etc.), con diferente grado de escolaridad (profesional, especialización, maestría, doctorado) vinculados como Docentes Universitarios en cualquier modalidad (planta o cátedra) a la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales – U.D.C.A, de la ciudad de Bogotá.

5.2.2. Muestra

La muestra fue completamente aleatoria, ya que la inscripción a los cursos dentro del Plan de Desarrollo Profesorado, depende de la disponibilidad de los docentes, de los cursos que se están ofreciendo y de los cursos que les faltan para cumplir con los requisitos de escalafón. Es decir, cuando se diseñó el AVA, se desconocía el número exacto de profesores inscritos a los cursos de capacitación, así como la disciplina a la que pertenecían y grado de escolaridad.

La recolección de la información se hizo a través de encuestas que permitieron evaluar la calidad del Ambiente Virtual de Aprendizaje en términos de la Eficiencia y Eficacia en el aprendizaje de los participantes.

La aplicación del curso se hizo con 10 docentes de diferentes disciplinas y modalidades de contratación. La Tabla 3 presenta el listado de profesores inscritos al curso.

Tabla 3. Listado de Participantes en el Curso

Identificación	Participante	Disciplina	Modalidad de Contratación	Grado de Escolaridad
AH	Análida Hernández Pichardo	Biología	Cátedra	Maestría
AS	Aurora Sabogal	Administración de Empresas	Planta	Profesional
CS	Cheyron Eloina Castellanos Sánchez	Licenciatura en Química	Planta	Maestría
EF	Efraín Alberto Forero Rey	Medicina Veterinaria	Cátedra	Especialista
HS	Henny Margoth Santiago Villa	Antropología	Planta	Especialista
IP	Irma Yolanda Polanco Guzmán	Ing. de Sistemas	Cátedra	Profesional
JR	Jorge Arturo Ramírez Duque	Ing. de Sistemas	Planta	Profesional
LF	Ligia Marlene Forero Rey	Licenciatura en Química	Planta	Maestría
LR	Lilian Marcela Robayo Zamudio	Licenciatura en Biología	Cátedra	Maestría
TC	Teresa Carvajal Salcedo	Zootecnia	Planta	C. Doctorado
TG	Tomás Gracia Díaz	Licenciatura en Física	Cátedra	Maestría

5.2.3. Desarrollo de la Investigación

Para llevar a cabo esta investigación, se manejaron 4 momentos:

En un primer momento, se crearon las Unidades Didácticas Digitales (Anexo A) validándolas inicialmente con los cursos ofrecidos de forma presencial.

En un segundo momento, se distribuyeron los contenidos en cada uno de los temas que se crearon en el aula virtual y se publicaron los documentos dentro del

espacio académico dando al curso la estructura de árbol. Para facilitar aún más el proceso de aprendizaje se crearon videos tutoriales para el manejo de cada tema (Anexo B) y talleres pertinentes para comprobar el avance del aprendizaje (Anexo C).

En un tercer momento se aplicó el AVA a una población de 10 docentes-estudiantes y adicional al seguimiento del curso se impartió tutoría de manera “presencial” para hacer las demostraciones pertinentes al manejo del aula virtual. Se encontró la necesidad de reelaborar la UDD de Funciones Lógicas ya que no fue suficientemente explícita (www.surveymonkey.com) e hizo que se dificultara el manejo del tema, esto se hizo evidente ya que al iniciar el tema fueron muchas las preguntas que surgieron en los estudiantes. También por sugerencia de ellos mismos fue necesario usar etiquetas en los videos para hacerlos más claros, ya que inicialmente mostraba el procedimiento pero ninguna ayuda reforzaba la presentación del tema.

En un cuarto momento se hizo la evaluación de los resultados obtenidos en el curso.

5.2.4. Encuestas

El iniciar el curso se aplicó una encuesta para determinar el grado de conocimiento que los participantes creen tener en el tema:

Su manejo de Excel es:				
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Excelente	Muy Bueno	Bueno	Aceptable	Deficiente
<input type="button" value="Guardar mi elección"/>				

Al finalizar el curso, se aplicó una encuesta elaborada con el programa de SurveyMonkey, herramienta creada para realizar encuestas y que se puede utilizar con fines académicos. (www.surveymonkey.com). El Anexo D contiene el modelo de la encuesta aplicada y los resultados obtenidos.

6. RESULTADOS Y ANÁLISIS

6.1. CARACTERÍSTICAS DEL AVA

El AVA “Excel Básico apoyado en TICS como requisito para el Ingreso al Escalafón Docente” fue planteado para ser desarrollado en 8 temas a saber: Generalidades, Formatos, Series, Direccionamiento, Funciones, Operadores y Funciones Matemáticas, Funciones Estadísticas y Funciones Lógicas.

Los recursos y actividades empleados fueron entre otros:

- **Elementos de comunicación:** Foros y Chats.
- **Elementos para crear contenidos:** Editor HTML, Etiquetas, Glosario y recursos.
- **Elementos para crear actividades:** Consultas, Tareas y Cuestionarios.

Los recursos enlazados fueron documentos elaborados en Word y Excel de Microsoft, videos creados con Captivate de Macromedia y documentos convertidos a PDF.

Cada tema del AVA tiene perfectamente definidos tres aspectos: Socialización, Transmisión de Conocimiento y Evaluación que se visualizan dentro del aula, mediante el uso de las Etiquetas *Aprendizaje Social*, *¿Qué vamos a Aprender?* y *Probemos nuestros conocimientos*.

Para que los estudiantes reconocieran el AVA y pudieran trabajar con él, se publicó el documento “*Cómo navegar en el curso de Excel Básico*” que contiene una breve descripción del AVA y de los recursos allí empleados. Ver Anexo E.

El contenido del curso a desarrollar en el AVA se presentó utilizando el recurso de página web, diferenciando dos etapas en el desarrollo: Interface y formatos y Funciones Básicas. De la misma manera se presentó la Bibliografía mostrando separadamente los recursos Textuales (libros y manuales de consulta) y los recursos contextuales (cursos en línea).

Para evaluar el conocimiento previo y el aprendizaje del tema por parte de los participantes, se programaron dos evaluaciones: una evaluación de entrada y otra de salida y un trabajo final cuyo objetivo principal fue determinar si se consiguió aprendizaje significativo en los participantes.

Se programó un Conversatorio Permanente que permitió hacer encuentros en tiempo real de algunos de los participantes del curso y el profesor.

El Glosario se desarrolló con el fin de apoyar al estudiante en la descripción de términos específicos del Aula Virtual.

Para desarrollar cada uno de los temas se utilizaron tres momentos:

- **Socialización** – *Aprendizaje Social*: Permitió la interacción y colaboración entre participantes por medio de foros que iniciaban su discusión con un tema específico
- **Transferencia** – *¿Qué vamos a aprender?*: Se pretendió enriquecer el contenido del Aula mediante el uso de Unidades Didácticas Digitales y de algunos videos complementarios.
- **Evaluación** – *Probemos nuestro conocimiento*: Esta última sección permitió evaluar continuamente el proceso de aprendizaje, utilizando para ello tareas y evaluaciones.

6.2. RECURSOS UTILIZADOS

Para analizar los resultados finales del curso es necesario detallar las actividades programadas:

6.2.1. Conversatorio Permanente

El Conversatorio permanente se planteó con un Chat cuya hora de encuentro fue a las 11:00 AM, hora en que acordada con los estudiantes-docentes participantes del curso.

La Tabla 4 muestra la información referente al número de sesiones desarrolladas con el Chat.

Tabla 4. Conversatorio Permanente

Nombre	Nº de Sesiones
Conversatorio	5

6.2.2. Consulta

Se aplicó una consulta para reconocer el manejo previo de Excel por parte de los estudiantes-docentes, para esto se usó una pregunta explícita: “Su manejo de Excel es...”, pudiendo elegir entre Excelente, Muy Bueno, Bueno, Aceptable y Deficiente.

6.2.3. Foros

Con el ánimo de trabajar la socialización dentro del AVA se propusieron foros Generales y de Aprendizaje. La Tabla 5 relaciona los tipos de Foro y el número de foros creados en cada una de estas modalidades de foro.

Tabla 5. Tipo de Foros y Nº de foros por modalidad

Foro	Nº de Foros
General	2
De Aprendizaje	7

6.2.4. Glosario

Se inició la creación de un Glosario, con diez términos que definieron los tópicos más básicos de Excel.

En el Anexo F se relacionan los términos del Glosario que hasta el momento de aplicar el curso se habían creado.

6.2.5. Evaluación

Con el fin de evidenciar el aprendizaje se aplicaron evaluaciones en dos momentos, una evaluación de entrada y una evaluación final. La Tabla 6 presenta los nombres de las evaluaciones, el número de estudiantes evaluados.

En el Anexo G presenta un modelo de evaluación aplicado

Tabla 6. Evaluaciones y Nº de Estudiantes evaluados

Nombre	Nº de Estudiantes
Diagnóstica	10
Final	8

6.2.6. Tareas

Por cada tema trabajado se propuso una Tarea diferente. El trabajo final se diseñó para determinar si hubo aprendizaje significativo planteando la siguiente actividad “Crear en Excel la solución de un problema propio de su quehacer profesional”. Todas las tareas creadas fueron del tipo “Subir un solo archivo”.

La Tabla 7 muestra el listado de tareas propuestas.

Tabla 7. Tareas propuestas en el curso

Tema	Código	Nombre Tarea
1	T1	Tarea - Interfaz de Excel
2	T2	Tarea - Formatos
3	T3	Tarea - Series
4	T4	Tarea - Direccionamiento
6	T5	Tarea - Operadores Aritméticos y Funciones Matemáticas
7	T6	Tarea - Funciones Estadísticas

8	T7	Tarea - Funciones Lógicas
	TF	Trabajo Final

6.3. RESULTADOS DE LAS ACTIVIDADES.

6.3.1. Conversatorio Permanente

La aplicación del Chat permitió evidenciar el temor inicial de los estudiantes a participar activamente. La Tabla 8 muestra la información referente al número de sesiones, fecha, número de participantes y número de intervenciones por sesión y el Gráfico 1 muestra para cada sesión el N° de participantes que entraron al Chat y el N° de Intervenciones hechas.

Tabla 8. Conversatorio Permanente

Sesión	Fecha	Participantes	Intervenciones
1	Martes, 27 de Noviembre de 2007	2	12
2	Miércoles, 28 de Noviembre de 2007	2	14
3	Jueves, 29 de Noviembre de 2007	3	17
4	Viernes, 30 de Noviembre de 2007	6	72
5	Lunes, 03 de Diciembre de 2007	6	84

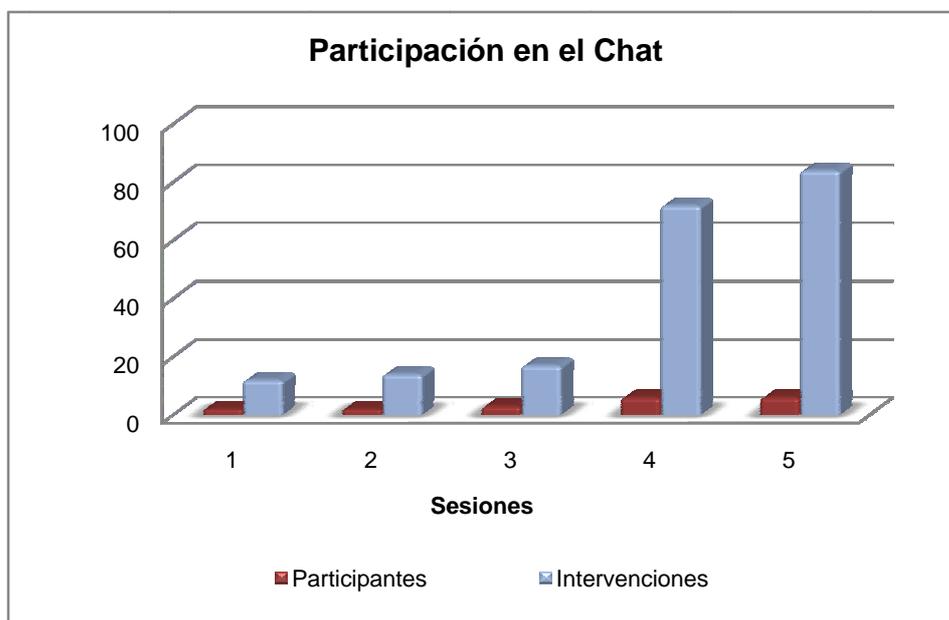


Gráfico 1. Evaluación del Chat – Participantes e Intervenciones

6.3.2. Foros

Contrariamente a lo evidenciado por el Chat, la participación en los foros fue casi nula y se perdió la posibilidad de socializar. La Tabla 9 presenta los temas de Foro General y la Tabla 10 los Foros de Aprendizaje, cada una de ellas con el número de temas planteados y el número de respuestas obtenidas.

Tabla 9. Foros de Uso General

Foro	Descripción de Foro	Temas	Respuestas
Hablemos de Excel	En este espacio podemos tocar temas de Excel que pueden ser de nuestro interés	1	15
Preguntas Frecuentes	En este espacio se publicarán aquellas preguntas que con frecuencia resultan y cuyas respuestas con el tiempo resultan obvias	2	2

Tabla 10. Foros de Aprendizaje

Foro	Descripción del Foro	Temas	Respuestas
Interfaz de Excel	Elementos de la ventana de Excel	1	2
Formatos	Manejo de Formatos en las Tablas de Excel	1	0
Series	Series en Excel	1	0
Direccionamiento	Direccionamiento de Celdas	1	0
Lógica Humana y lógica de Máquina	Operadores Matemáticos y Funciones Matemáticas	1	0
Funciones Estadísticas	Las funciones estadísticas en Excel	1	0
Funciones Lógicas	Función SI	1	0

6.3.3. Consulta y Evaluaciones

Con el fin de determinar la pertinencia de la consulta, se aplicó una evaluación de entrada para confirmar las respuestas dadas por los docentes-estudiantes. En la Tabla 11 se pueden observar los resultados de la consulta.

Tabla 11. Resultados de la Consulta

Nombre completo	Identificación del Participante	Resultado Encuesta
Análida Hernández Pichardo	AH	Bueno
Aurora Sabogal	AS	Aceptable
Cheyron Eloina Castellanos Sánchez	CC	Deficiente
Efraín Alberto Forero Rey	EF	Deficiente
Henny Margoth Santiago Villa	HS	Deficiente
Irma Yolanda Polanco Polanco	IP	
Jorge Arturo Ramírez Duque	JR	Muy Bueno
Ligia Marlene Forero Rey	LF	Deficiente
Teresa Carvajal Salcedo	TC	Aceptable
Tomás Gracia Díaz	TG	Muy Bueno

Teniendo en cuenta que la escala utilizada en la encuesta, se podría relacionar con valores numéricos, la Tabla 12 muestra una aproximación a la nueva escala

de valoración que se utilizó para poder comparar sus resultados con la Evaluación Diagnóstica:

Tabla 12. Nueva Valoración Numérica de la Encuesta

Concepto	Valor Numérico
Excelente	9 a 10
Muy Bueno	8 a 9
Bueno	7 a 8
Aceptable	6 a 7
Deficiente	Menor de 6

La Tabla 13 muestra los resultados de la Evaluación Diagnóstica. Al revisar los datos de Tiempo requerido se puede inferir que en algunos casos la calificación obtenida se puede deber en parte a la premura con que algunos de los participantes respondieron este cuestionario.

Tabla 13. Resultados Evaluación Diagnóstica

Identificación del Participante	Tiempo requerido	Calificación / 10
AH	2 minutos 59 segundos	1,0
AS	59 segundos	3,0
CC	10 minutos 6 segundos	7,0
EF	4 minutos 3 segundos	1,8
HS	2 días 21 horas	6,7
IP	2 días 10 horas	8,2
JR	5 minutos 57 segundos	2,0
LF	11 minutos 56 segundos	6,0
TC	4 minutos 36 segundos	4,3
TG	1 minutos 33 segundos	4,0

El Gráfico 2 permite apreciar que la percepción inicial que tenían los docentes-estudiantes al responder la encuesta no corresponde a los resultados obtenidos en la Evaluación Diagnóstica. Es importante aclarar que el incremento en el tiempo empleado por una de las participantes se debió a fallas en su equipo de cómputo y solamente después de dos días pudo volver a usarlo.

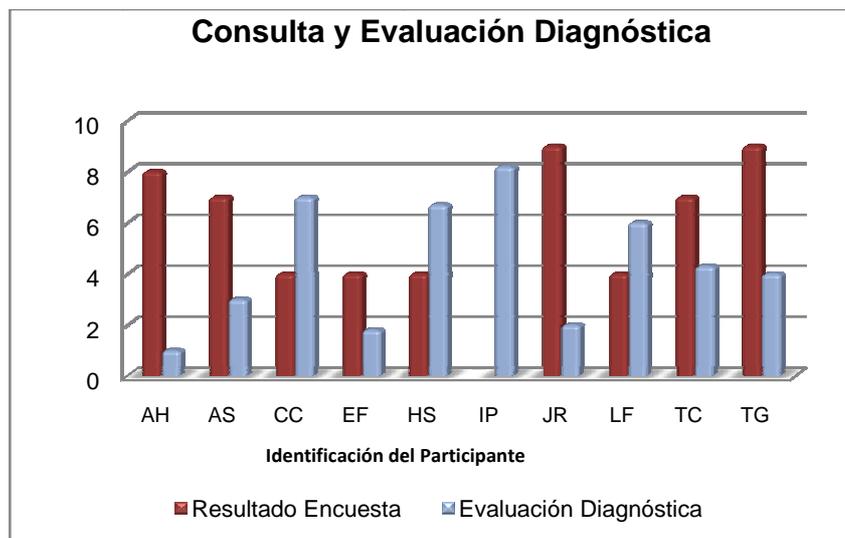


Gráfico 2. Resultado de la Consulta y de la Evaluación Diagnóstica

La Tabla 14 muestra los resultados de la Evaluación Final. El Gráfico 3 presenta la comparación de la evaluación Diagnóstica y la Evaluación Final. Las calificaciones obtenidas en la evaluación final son mejores que la evaluación diagnóstica con lo cual se evidencia el aprendizaje de los docentes-estudiantes de la hoja de cálculo con Excel.

Tabla 14. Resultados Evaluación Final

Identificación del Participante	Tiempo requerido	Calificación / 10
AH	19 minutos 6 segundos	7,5
AS	1 minutos 53 segundos	8
CC	7 minutos 26 segundos	8,3
EF	4 minutos 51 segundos	10
HS	6 minutos 7 segundos	7
LF	5 minutos 54 segundos	10
TC	2 minutos 38 segundos	8,7
TG	4 minutos 18 segundos	7

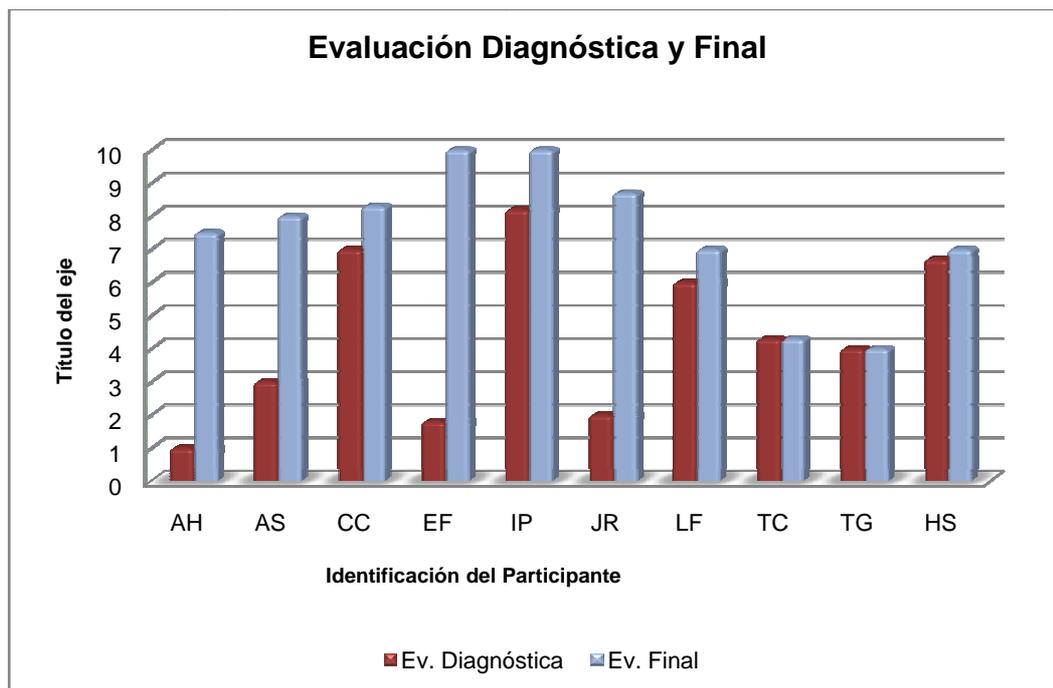


Gráfico 3. Resultado de la Consulta y de la Evaluación Diagnóstica

6.3.4. Tareas

Las calificaciones obtenidas por los docentes-estudiantes en las tareas, se muestran en la Tabla 15. En ella se puede apreciar que dos estudiantes dejaron de presentar sus tareas desde la cuarta y de la segunda sesión (AS y LR).

Adicionalmente, teniendo en cuenta los resultados obtenidos en los talleres se puede concluir que los temas que tuvieron menos grado de dificultad fueron Interfaz de Excel, Formatos, Series y Direccionamiento y los temas que tuvieron mayor grado de dificultad fueron Funciones Matemáticas, Funciones Estadísticas y Funciones Lógicas.

Los resultados de la Tarea Final (TF), permiten ver que los docentes que presentaron esta actividad lograron desarrollar un trabajo donde aplicaron la hoja de cálculo en su quehacer profesional, es decir, se evidencia el aprendizaje significativo El Anexo H presenta uno de los trabajos finales.

Tabla 15. Calificaciones de los Talleres Propuesto en el AVA

Identificación del Participante	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	TF
AH	10,0	10,0	10,0	10,0	6,0		7,0	7,0
AS	10,0	10,0	10,0	10,0				
CC	9,0	10,0	10,0	10,0	6,0	10,0	10,0	8,0
EF	8,0	10,0	8,0	10,0	6,0	10,0	7,0	8,0
HS	10,0	7,0	10,0	10,0	7,0	6,0	10,0	9,0
IP								10,0
JR	10,0	8,0	10,0	10,0	7,0	5,0	7,0	10,0
LF	10,0	10,0	10,0	10,0	8,0	10,0	7,0	10,0
LR	9,0	10,0						
TC		10,0	10,0	10,0	6,0	5,0	7,0	

6.3.5. El Curso

Al finalizar la validación del AVA, las actividades de los estudiantes permitieron establecer que es curso dio resultados satisfactorios. La Tabla 16 presenta los porcentajes finales obtenidos como resultado del proceso permanente de evaluación. Del 100% de participantes (9 docentes-estudiantes), el 77.7% logró llevar a buen término el curso.

La percepción de los estudiantes sobre el AVA se evidencia en los resultados obtenidos en la encuesta aplicada al finalizar el curso. La tabulación de la encuesta se presenta en el Anexo I. Esta encuesta se aplicó a los 8 docentes-estudiantes que terminaron el curso.

La docente-estudiante Irma Yolanda Polanco Guzmán, quien figura como una participante del AVA, fue elegida para trabajar como “Docente sin Permiso de Edición” ya que, siendo profesora de Informática, podría ayudar con la evaluación de la misma. En el Anexo J se presentan sus consideraciones.

Al finalizar el proceso de evaluación de los docentes-estudiantes se comprobó que:

- El 77,8% de los inscritos inicialmente terminaron y aprobaron el curso.

- El 22,2% de los inscritos inicialmente no terminaron el curso.
- El 43% de los estudiantes obtuvo una nota entre el 60% y el 70%.
- El 28,5% de los estudiantes obtuvo una nota entre el 70% y el 80%.
- El 28,5% de los estudiantes obtuvo una nota entre el 80% y el 100%.

Tabla 16. Resultado final del Curso

Identificación de los Participantes	Calificación del Curso
AH	68,5%
AS	51,0%
CC	88,3%
EF	91,0%
HS	82,7%
IP	-
JR	69,0%
LF	91,0%
LR	19,0%
TC	61,0%

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

Los resultados del curso permiten evidenciar que sí fue posible lograr un aprendizaje significativo de los conceptos y funciones básicas de Excel en docentes de diferentes disciplinas de la Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales vinculados al Plan de Desarrollo Profesorado a través del diseño de un Ambiente Virtual de Aprendizaje.

A pesar del bajo porcentaje de deserción del curso (22,2%), este se pudo evitar si se hubiese hecho un seguimiento más profundo por parte del docente a las dos participantes, quienes por razones de índole personal no pudieron continuar. Pero desafortunadamente con la premura en la aplicación del curso ya que su finalización coincidía con el cese de actividades en la U.D.C.A por el período vacacional, no se alcanzó a registrar la ausencia hasta al finalizar, ya que ellas de todos modos entraban al curso y solicitaban tutorías de manera presencial y vía telefónica.

Un curso desarrollado bajo una perspectiva de AVA, implica reflexión permanente tanto a nivel de su diseño como de su implementación, propendiendo por su enriquecimiento continuo.

El llevar a la práctica el AVA implica que el proceso se debe retroalimentar ya que el trabajo con los estudiantes permite observar de qué manera se pueden mejorar los procesos como contenidos, material, forma de preguntar, forma de manejar la socialización, la transferencia y la evaluación.

La presencia de la figura de “Docente sin permiso de Edición” permitió que la validación del AVA fuera más objetiva.

La creación de un AVA además de los contenidos programáticos requiere la aplicación de los principios pedagógicos y didácticos adecuados para facilitar la comprensión de los temas y el aprendizaje así como para lograr la motivación de los participantes.

Las TICS facilitan el aprendizaje y debe hacerse uso adecuado de ellas mediante la creación de objetos de aprendizaje que robustezcan los contenidos del AVA. La elaboración y uso de videos de cada uno de los temas favoreció el proceso de aprendizaje.

En la planeación es indispensable tener en cuenta el espacio y el tiempo adecuado para cada tema de acuerdo a su complejidad.

7.2. RECOMENDACIONES

Aunque los resultados del curso son favorables, para este diseño es necesario que los estudiantes conozcan el Syllabus en el cual se cuenta específicamente con la planeación de fecha. En este caso no se usó, porque tal como están diseñados los módulos presenciales, se cuenta con tiempos restringidos a 3 horas por tema.

Desde mi sentir, a pesar de los resultados satisfactorios obtenidos en la validación del curso, considero que es necesario mejorar los contenidos de las UDD.

8. BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, J. (1991). El Concepto de Modelo Instruccional y su Utilidad en un Programa de Mejoramiento de la Enseñanza de las Matemáticas a Nivel Universitario. *Lecturas Matemáticas* , XII (2).

AUSUBEL, NOVAK, & HANESIAN. (2002). *Psicología Educativa; Un punto de vista cognoscitivo*. México: Editorial Trillas.

CALDERÓN, J., MILÁN, B., MORENO, P., & REYES, M. (s.f.). La Educación en Ciencias Experimentales Vinculada al proceso de Contrucción de una Imagen Pedagógica de las Nuevas Tecnologías de la Informática y la Comunicación. *Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología* .

CASTAÑEDA, S. (s.f.). Manual para el Curso de Psicología Cognitiva. *ITESM* .

CERDA, H. (2000). *Los elementos de la investigación*. Bogotá: El Búho.

DÍAZ, J., & RAMÍREZ, T. (2002). *Un modelo de Diseño Instruccional para la Elaboración de cursos en Línea*. Veracruz, México: Universidad Veracruzana.

DIAZ-BARRIGA, F., & HERNANDEZ R., G. (2004). Estrategias de Enseñanza Basadas en un Enfoque Constructivista. *Ciencias de la Educación* , 2 (24).

DIAZ-BARRIGA, F., & HERNANDEZ R., G. (2004). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo - Una Interpretación Constructivista*. México D.F., México: McGraw-Hill.

DUARTE D., J. (2003). Ambientes de Aprendizaje, una Aproximación Conceptual. *Revista Estudios Pedagógicos de la Facultad de Filosofía y Humanidades de la Universidad Austral de Chile* .

FERNÁNDEZ, A. (2000). Procedimiento para el desarrollo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje. *Memorias Simposio Virtual SOMECE*. México: Instituto Politécnico Nacional de México.

GAMBOA S., S. C. (2005). *Creatividad y Entornos Virtuales de Aprendizaje*. (U. P. Nacional, Ed.) Bogotá, Colombia.

GARCÍA, J., & CASTILLO, A. Los componentes de un Sistema de Educación Virtual: El Sistema Académico – Pedagógico – Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica (CIIDET). *Revista de Pedagogía*. Bogotá: Odisea.

HERRERA, & Miguel. (2002). Las Fuentes del Aprendizaje en Ambientes Virtuales Educativos. *Revista Iberoamericana de Educación* .

HERRERA, & Miguel. (2004). Las nuevas tecnologías en el aprendizaje constructivo. *Revista Iberoamericana de Educación* .

HERRERA, M. (2006). Consideraciones para el diseño didáctico de ambientes virtuales de aprendizaje: una propuesta basada en las funciones cognitivas del aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Educación* , 5 (38).

LÓPEZ, E., ESCALERA, S., & LEDEZMA, R. Ambientes Virtuales de Aprendizaje. *Memorias PreSimposio Virtual SOMECE*. México: Instituto Politécnico Nacional (IPN) de México.

MAX NEEF, M. (1991). El Acto Creativo. *Conferencia primer Congreso de Creatividad*. Bogotá.

MERGEL, B. (1998). *Diseño Instruccional y Teoría del Aprendizaje*. Canadá: Universidad de Saskatchewan.

MORALES, F. (2006). Modulo Modelos Pedagógicos. Bogotá: Corporación Universitaria “Minuto de Dios”.

PADRÓN, J. (Mayo de 2006). *Bases del Concepto de Investigación Aplicada*. Recuperado el 29 de Julio de 2008, de <http://padron.entretemas.com/investigacionaplicada/index.htm>

POZO, I. (1993). *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*. Madrid: Morata.

RAICHVARG, D. (1994). La Educación Relativa al Ambiente: Algunas Dificultades para la puesta en Marcha. *Seminario Internacional. La Dimensión Ambiental y la Escuela. Serie Documentos Especiales*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional - MEN.

ROLDÁN V., O., & HINCAPIÉ ROJAS, C. M. (1999). *Ambientes educativos que favorecen el Desarrollo Humano*. Bogotá, Colombia: Magisterio.

SANABRIA, L., & MACIAS, D. (2006). *Formación de Competencias Docentes. Diseñar y Aprender con Ambientes Computacionales*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

SMITH, P., & TILLMAN, R. (2004). *Adaptación del libro Instructional Design por Escuela Colombiana de Ingeniería*. Wiley/Jossey-Bass Education.

STONE, M. (2006). *"Enseñar para la Comprensión con Nuevas Tecnologías"*. Argentina, Argentina: Paidós.

U.D.C.A, U. D. (2007). *Proyecto Educativo Institucional*. Bogotá: Publicación Institucional.

www.surveymonkey.com. (s.f.). Recuperado el Enero de 2008

ANEXOS

Anexo A

Con el fin de acompañar el proceso y facilitar la transferencia de conocimiento el AVA se apoyó en Unidades Didácticas Digitales creadas en Microsoft Office 2003 y elaboradas para cubrir cada tema propuesto. Este Anexo contiene todas UDD que se utilizaron.

Unidades Didácticas Digitales - UDD

- UDD1 - Interfaz de Excel
- UDD2 - Formatos
- UDD3 - Series
- UDD4 - Direccionamiento
- UDD5 - Funciones
- UDD6 - Funciones Matemáticas
- UDD7 - Funciones Estadísticas
- UDD8 - Funciones Lógicas

UDD1 - INTERFAZ DE EXCEL

Objetivo

Reconocer los elementos de la Hoja de Cálculo para aprender a trabajar eficientemente con ella.

Partes de la Ventana de Excel

Las partes de la ventana de Excel se describen en la Figura 1:

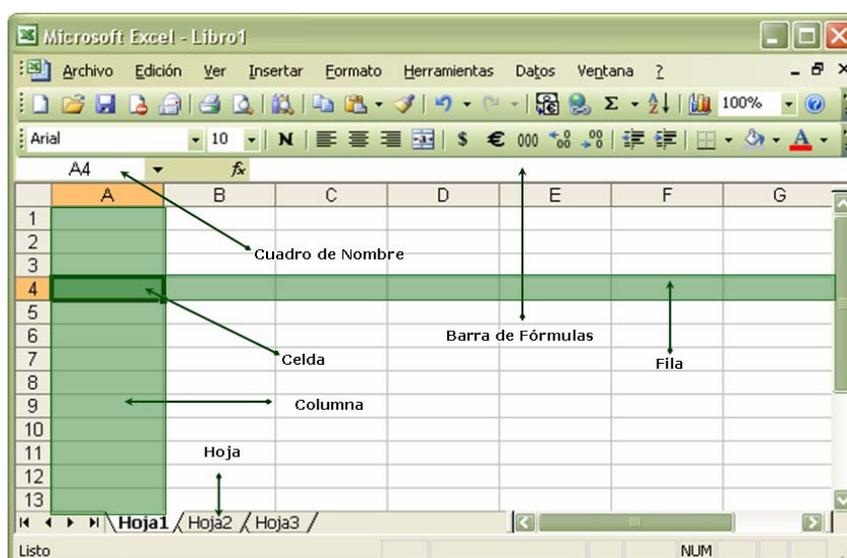


Figura 1. Ventana de Excel

La **Hoja Electrónica (Hoja de Cálculo)** es la aplicación que permite introducir información y efectuar todo tipo de cálculos matemáticos repetitivos.

Hoja

Una de las Hojas de Cálculo más conocidas en el mercado es **Excel** de Microsoft. Los archivos de Excel son **Libros** compuestos por **Hojas** (256 para la Versión 2003) que por defecto se nombran como Hoja1, Hoja2, etc.

Se puede cambiar el nombre de la hoja de tres maneras: De la opción *Hoja* del menú *Formato*, desde el *menú contextual* sobre la etiqueta de la Hoja o dando doble clic directamente sobre la etiqueta.

La inserción de una nueva hoja se hace desde la opción *Hoja de Cálculo* del menú *Insertar* o desde el *menú contextual* sobre la etiqueta de la hoja. La inserción siempre se hace a la izquierda de la hoja actual.

Para cambiar una hoja de lugar o para copiarla con todo su contenido se debe seleccionar la opción *Mover o Copiar* del menú *Edición* o del *menú contextual* y desde el menú de diálogo que se despliega se puede elegir el lugar donde se va a mover o copiar. Para *mover* la hoja utilizando el ratón se debe dar clic sostenido y arrastrar la hoja hasta la posición deseada. Para *copiar* la hoja usando el ratón se debe hacer lo mismo que para copiarla pero pulsando la tecla *Control*.

Para eliminar una hoja se debe seleccionar la opción *Eliminar Hoja* del menú *Edición* o *Eliminar* del *menú contextual*.

Fila, Celda y Columna

Celda es la mínima unidad de trabajo de una Hoja de Cálculo y es la intersección de una **Columna** (denotada por letras) y una **Fila** (denotada por número).

La dirección de la celda es el alfanumérico resultante de la combinación de éstas (por ejemplo **A4**: columna **A**, fila **4**).

Para seleccionar toda una *fila* se debe dar clic sobre el *número* que la denota, para seleccionar toda una *columna* se debe dar clic sobre la *letra* que la indica y para seleccionar toda la hoja se debe dar clic sobre el *punto de intersección* entre las letras y los números que indican las columnas y las filas como se indica en la Figura 2.

	A	B	C	D	E
1					
2					
3	Seleccionar la Hoja				
4				Seleccionar la columna	
5					
6	Seleccionar la fila				
7					
8					
9					

Figura 2. Selección de hojas, columnas y filas

Cuando se seleccionan filas o columnas se pueden eliminar, ocultar o insertar.

	A	B		A	B	C
1						
2						

El **contenido de la celda** depende del tipo de información que se introduzca en la celda y puede ser *Texto*, *Número* o *Fórmula*.

Cuadro de Nombre

El **Cuadro de Nombre** permite ver el nombre o dirección de la celda donde se encuentra ubicado el ratón.

Barra de Fórmulas

La **Barra de Herramientas** permite ver el contenido completo de la celda: *Número*, *Texto* y *Fórmula*.

Eventos del ratón

El apuntador del ratón determina el evento del mismo así:

Seleccionar: Permite seleccionar rangos o marcar bloques

Arrastrar: Permite mover o arrastrar celdas de un lugar a otros

Rellenar: Permite rellenar series o copiar celdas

Escribir: Aparece cuando la celda es editable.

Cambiar ancho de columna: Permite cambiar manualmente el ancho de columna, que se puede medir en caracteres (10,71) o píxeles (80) en el ejemplo.

Cambiar alto de celda: Permite cambiar manualmente el alto de fila, que se puede medir en puntos (12,75) o píxeles (17) en el ejemplo.

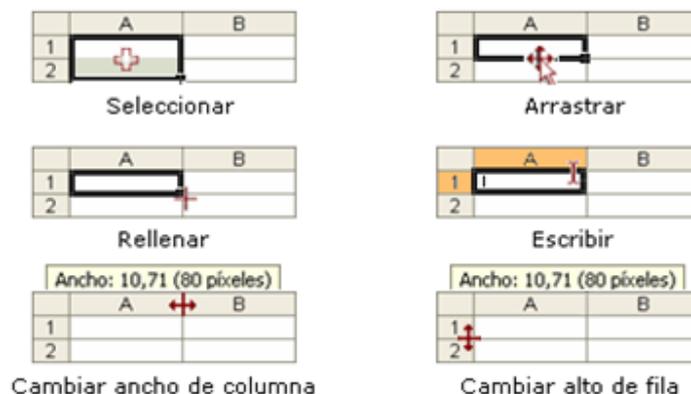


Figura 3. Tipos de Cursores

Se pueden seleccionar celdas contiguas manteniendo el clic sostenido o se pueden seleccionar rangos separados manteniendo pulsada la tecla Control (Ejemplos: A1:B2 o A1:A2;C1:C2). El signo (:) define el rango y el signo (;) define listas, en este caso, de rangos de celdas.

UDD2 - FORMATOS EN EXCEL

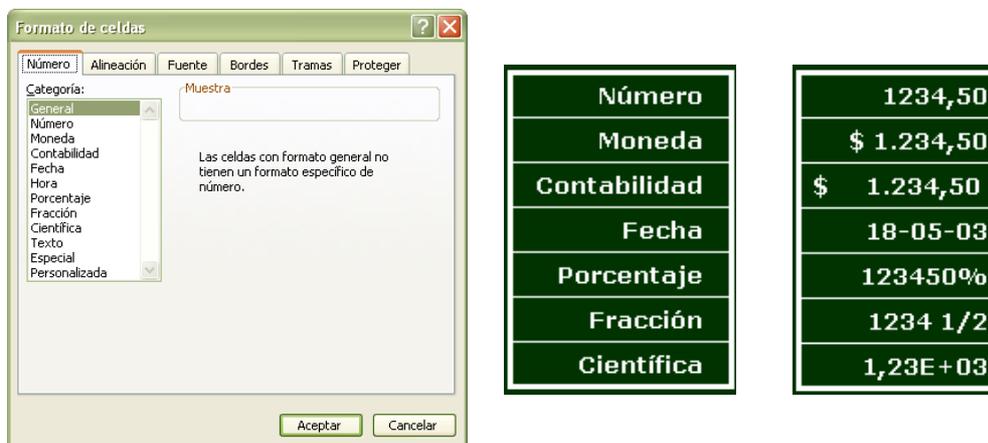
Objetivo

Manejar adecuadamente los formatos de celda para realizar tablas e informes bien presentados.

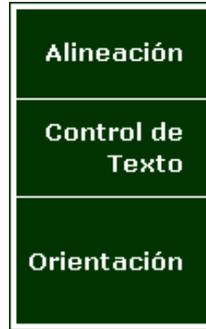
Formatos de Celda

Al seleccionar la opción *Celda* menú *Formato* o la opción *Formato de Celda* del *Menú Contextual* o al pulsar la combinación de teclas *Control+1*, se activa el cuadro de diálogo **Formato de Celdas** desde el cual se puede cambiar la apariencia de las celdas modificando el formato de Número, Alineación, Fuente, Bordes, Tramas o Proteger.

Desde la ficha **Número** se pueden cambiar los formatos de número *General* a *Número*, *Moneda*, *Contabilidad*, *Fecha*, *Hora*, *Porcentaje*, *Fracción*, *Científica* y *Texto*.



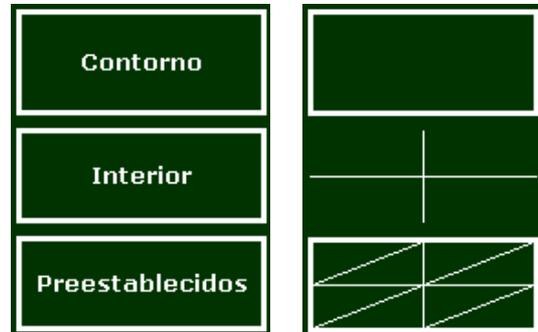
Desde la ficha **Alineación** se puede cambiar la alineación del texto *General* de las celdas *Horizontal* y *Verticalmente*, *Centrar en Selección*, aplicar *Control de Texto* y cambiar la *Orientación* del mismo.



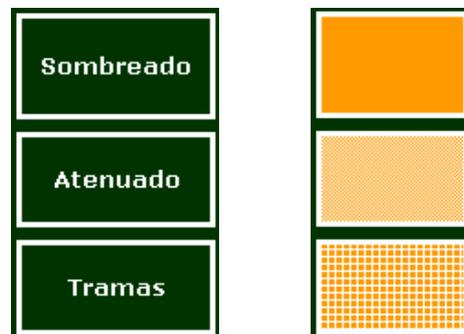
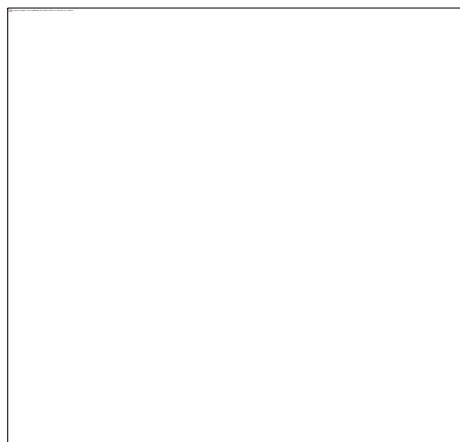
Desde la ficha **Fuente** se puede cambiar el formato de Fuente como *Tipo*, *Estilo*, *Tamaño*, *Subrayado*, *Color* y *Efectos*.



Desde la ficha **Bordes** se puede cambiar el *Borde*, *Estilo* y *Color*.



Desde la ficha **Tramas** se puede cambiar el *Color*, *Atenuar* y crear *Trama* del relleno.



Desde la ficha **Proteger** se pueden *Bloquear* o *Desbloquear* las celdas para no permitir su edición por parte de los usuarios o se puede *Ocultar* el contenido de la celda y solo apreciarlo desde la *Barra de Fórmulas*



UDD3 - SERIES EN EXCEL

Objetivo

Manejar adecuadamente las series para crear tablas rápidamente.

Series

Al seleccionar la opción *Series* menú *Formato, Rellenar* se abre el cuadro de diálogo *Serie*, desde el cual se puede elegir la opción de **Series en Fila** o *Columna*. El **Tipo** de serie que puede ser *Lineal*, *Geométrica*, *Cronológica* y *Autorellenar*. Si la opción *Cronológica* está activa, aparecen las **Unidades de tiempo** que pueden ser: *Fecha*, *Día de la Semana* (día hábil), *Mes* y *Año*.

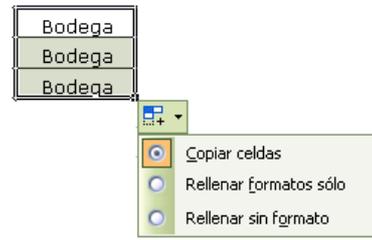
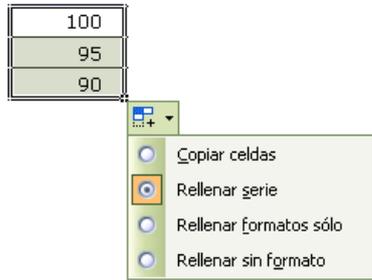


La opción **Incremento** permite elegir el tamaño del paso de la escalera que se aplique para crear la serie y el **Límite** corresponde al último valor que se espera en la serie.

También se puede crear una serie seleccionado los dos primeros valores y continuar el marcado con el *cursor de relleno*.

Si el Incremento es de **1**, se puede crear la serie con el *cursor de relleno* y la tecla *Control* sostenida.

Cuando la serie se crea con el ratón usando el cursor de relleno, al final del rango aparece una etiqueta inteligente que permite las opciones de *Copiar celdas* o *Rellenar serie*, *Rellenar formatos sólo* o *Rellenar sin formato*. Cuando se copia con el ratón, las opciones son *Copiar celdas*, *Rellenar formatos sólo* o *Rellenar sin formato*.



UDD4 - DIRECCIONAMIENTO DE CELDAS EN EXCEL

Objetivo

Manejar correctamente el direccionamiento o las referencias de celda.

Direccionamiento

Se debe diferenciar entre el contenido y la dirección de una celda: El **contenido** se refiere al tipo de información dentro de la celda: *Texto*, *Número* o *Fórmula*. El **Direccionamiento** o **Referencia** de la celda puede ser *Relativa* (relativa a la fila y/o a la columna) y *Absoluta* (celda fija).

La *Referencia Relativa* permite copiar una fórmula de una celda a otra sin necesidad de plantearla de nuevo. La *Referencia Absoluta* permite fijar una celda para hacer referencia siempre a la misma.

Direccionamiento Relativo o Referencia Relativa

Toda fórmula en una **Hoja de Cálculo** se debe crear teniendo en cuenta la dirección de la celda y no su contenido. Al copiar con **Excel** una fórmula en una nueva celda se cambian automáticamente las direcciones de las celdas involucradas en la operación planteada. Esto es debido a que por defecto la Hoja de Cálculo trabaja con *Direccionamiento Relativo*.

	A	B	C	D
1	Valor	Cantidad	Total	Fórmula
2	\$ 15.000	3	\$ 45.000	=A2*B2
3	\$ 28.000	1	\$ 28.000	=A3*B3
4	\$ 13.000	2	\$ 26.000	=A4*B4

En este ejemplo, para determinar el total se debe multiplicar el *Valor* por la *Cantidad*, la fórmula sería

=A2*B2

Se puede observar que al llenar hacia abajo, la fórmula automáticamente cambia a:

$$=A3*B3$$

Esto sucede por el Direccionamiento Relativo a la fila o a la columna de la celda que permite la interactividad de la **Hoja de Cálculo**, es decir, que cualquier cambio que se realice en una celda, tomada de referencia para una fórmula, permite que cambie automáticamente el resultado en las demás.

Direccionamiento Absoluto o Referencia Absoluta

Si al repetir una fórmula se hace referencia a la misma celda, para no tener que crear la fórmula cada vez, es necesario fijar dicha celda, trabajando con *Direccionamiento Absoluto*.

El direccionamiento absoluto se define agregando el Símbolo **\$** a la dirección de la celda. Para agregar el símbolo **\$** se puede editar la celda y escribirlo o simplemente se debe pulsar la tecla **F4**. Si se pulsa una vez fija la celda, si se pulsa dos veces fija la fila y si se pulsa tres veces fija la columna. (*Direccionamiento Mixto*)

	A	B	C	D
1		Dólar	Euro	Libra
2		\$ 2.050	\$ 2.850	\$ 3.540
3	Total	Costo en Dólares	Costo en Euros	Costo en Libras
4	\$ 45.000	\$ 21,95	€ 15,79	£ 12,71
5	\$ 28.000	\$ 13,66	€ 9,82	£ 7,91
6	\$ 26.000	\$ 12,68	€ 9,12	£ 7,34

En el ejemplo, para realizar la conversión a las diferentes divisas sería necesario dividir por el mismo valor:

$$=A4/B2$$

$$=A5/B2$$

$$=A6/B2$$

Se puede observar que siempre se divide por la misma celda y sería necesario crear la fórmula las veces necesarias.

Para evitar este problema se debería fijar la celda B2 para que quede así

=A4/\$B\$2

=A5/\$B\$2

=A6/\$B\$2

Cuando se trabaja con varias columnas lo mismo como se plantea en este ejercicio es recomendable escribir algunas fórmulas para generalizarla según la necesidad:

	A	B	C	D
1		Dólar	Euro	Libra
2		\$ 2.050	\$ 2.850	\$ 3.540
3	Total	Costo en Dólares	Costo en Euros	Costo en Libras
4	\$ 45.000	=A4/B2	=A4/C2	=A4/D2
5	\$ 28.000	=A5/B2	=A5/C2	=A5/D2
6	\$ 26.000	=A6/B2	=A6/C2	=A6/D2

En este ejemplo se observa que las letras A y los números 2 se repiten y es necesario fijar la Fila o la Comuna. Así la fórmula sugerida como final sería:

=\$A4/B\$2

Una vez creada la fórmula bastaría con copiarla en las demás celdas.

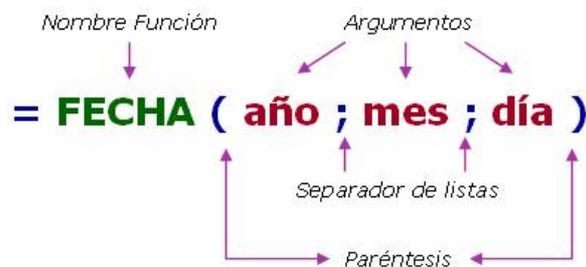
UDD5 - FUNCIONES

Objetivo

Facilitar el uso de las funciones como herramienta fundamental de la Hoja de Cálculo.

Editor de Funciones

Para crear una función en Excel se debe tener en cuenta su **Sintaxis** de la misma.



Sin embargo, cuando no se conoce ni la función ni su estructura, es aconsejable utilizar el **Editor de Funciones**.

La activación del editor de funciones se puede hacer de las siguientes formas:

1. Desde el menú *Insertar* seleccionar la opción *Función*.
2. Desde la *Barra de Herramientas* seleccionando del botón de Sumatoria Σ , la opción *Más funciones...*
3. Desde la *Barra de fórmulas* dando clic sobre la opción f_x .
4. Usar las combinación de teclas *Shift + F3*.

Al activar el *editor de funciones* se despliega la ventana **Insertar Función**:



- (1) Espacio para escribir una descripción breve de lo que se desea hacer
- (2) Categorías de funciones: matemáticas, estadísticas, fecha, etc.
- (3) Listado de funciones para seleccionar la función buscada
- (4) Sintaxis de Función
- (5) Breve descripción de la función seleccionada

La función se puede elegir de diferentes formas:

1. Describiendo la tarea que se va a realizar en el recuadro correspondiente a *Buscar una función*.
2. Buscando en todas las funciones desde la *Categoría Todas*.
3. Seleccionando una *categoría específica* y buscando dentro del listado filtrado por categoría la función requerida.

UDD6 - OPERADORES ARITMÉTICOS Y FUNCIONES MATEMÁTICAS

Objetivo

Verificar que en el desarrollo de las operaciones matemáticas básicas la lógica mental es diferente a la lógica del software de la hoja cálculo.

Operadores Aritméticos

Las operaciones aritméticas realizadas mentalmente o con lápiz y papel llevan un orden lineal según se van presentando, así:

$$2 + 4 \times 5 = 6 \times 5 = 30$$

$$10 + 15 \div 5 = 25 \div 5 = 5$$

$$3 + 9 \div 3 + 5 + 3 \times 2 = 12 \div 3 + 5 + 3 \times 2 = 4 + 5 + 3 \times 2 = 9 + 3 \times 2 = 12 \times 2 = 24$$

La prioridad de los signos se presenta en la siguiente tabla:

Prioridad en las Operaciones	
()	Primero se realizan las operaciones que se encuentran entre paréntesis
* /	En segundo lugar se realizan las operaciones de multiplicación y división
+ -	En último lugar se realizan la suma y la resta

Si se usa Excel en el desarrollo de los anteriores ejercicios se debe tener en cuenta la Prioridad de los Signos. Los símbolos aritméticos son:

Operador Aritmético		
Operador	Significado	Ejemplo
+ Signo más	Suma	3+3
- Signo menos	Resta Negación	3-1 -1
* Asterisco	Multiplicación	3*3
/ Barra oblicua	División	3/3
% Signo de porcentaje	Porcentaje	20%
^ Acento circunflejo ⁴	Exponente	3^2

⁴ El código ASCII para acento circunflejo el ALT+94 (^)

Al resolver los mismos ejercicios siguiendo la prioridad de los signos, los resultados serían los siguientes:

$$2 + 4 \times 5 = 2 + 20 = 22$$

$$10 + 15 \div 5 = 10 \div 3 = 13$$

$$3 + 9 \div 3 + 5 + 3 \times 2 = 3 + 3 + 5 + 3 \times 2 = 3 + 3 + 5 + 6 = 6 + 5 + 6 = 11 + 6 = 17$$

Para resolver los ejercicios de la misma manera como se resuelven mentalmente se deben plantear haciendo uso de los paréntesis así:

$$(2 + 4) \times 5 = 6 \times 5 = 30$$

$$(10 + 15) \div 5 = 25 \div 5 = 5$$

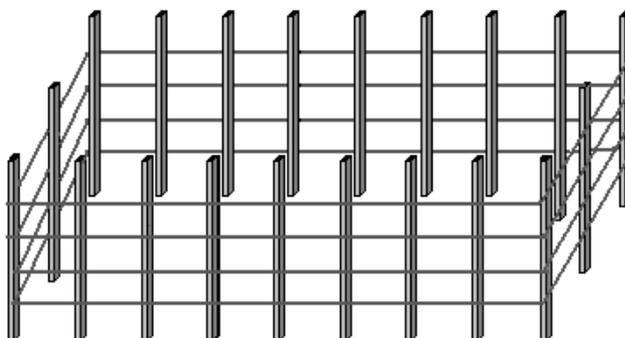
$$((3 + 9) \div 3 + (5 + 3)) \times 2 = (12 \div 3 + 8) \times 2 = (4 + 8) \times 2 = 12 \times 2 = 24$$

Según las prioridades de los operadores aritméticos primero se realizan la **Multiplicación** (*) y la **División** (/) y luego la **Suma** (+) y la **Resta** (-). Sin embargo, si existen paréntesis, primero se resuelven estos.

Por tanto es importante seguir las leyes de prioridad de los signos, al plantear los problemas para ser desarrollados con Excel.

Problema

Un lote rectangular de 25 metros de fondo y 8 metros de frente se debe cercar con cuatro vueltas de alambre. Si el alambre cuesta \$1.200.00 el metro. Cuántos metros de alambre se requieren para cercar el lote y cuál es el monto total?



La solución con Excel de este problema se puede conseguir de varias maneras así:

Para determinar la cantidad de alambre que se requiere es necesario calcular

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frente	Fondo	Nº de Vueltas	Valor Metro	Perímetro	Nº de Metros	Monto Total
2	8	25	4	1200	=2*A2+2*B2	=E2*C2	=D2*F2

a. **Perímetro del lote:**

Celda A2: Frente
Celda B2: Fondo
Celda E2: Perímetro
 $= 2 * \text{Frente} + 2 * \text{Fondo}$
 $= 2 * A2 + 2 * B2$
 $= 2 * 8 + 2 * 25$
 $= 16 + 50$
 $= 66$

b. **Metros de Alambre** requeridos para cercar el lote:

Celda C2: Nº de Vueltas
Celda E2: Perímetro
Celda F2: Nº de Metros
 $= \text{Nº de Vueltas} * \text{Perímetro}$
 $= C2 * E2$
 $= 66 * 4$
 $= 264$

c. **Monto Total** por Alambre requerido para cercar el lote:

Celda D2: Valor del metro de alambre
Celda F2: Nº de Metros
Celda G2: Monto Total
 $= \text{Valor del metro de alambre} * \text{Nº de Metros}$
 $= D2 * F2$
 $= 1200 * 264$
 $= 316800$

	A	B	C	D	E	F	G
1	Frente	Fondo	Nº de Vueltas	Valor Metro	Perímetro	Nº de Metros	Monto Total
2	8	25	4	\$1.200	66	264	\$316.800

d. **Cálculo directo de total de metros de alambre:** Combinando correctamente los paréntesis y los operadores se pueden aplicar en una misma celda todos los cálculos así:

Celda A2: Frente
Celda B2: Fondo
Celda C2: N° de Vueltas
Celda D2: Valor del metro de alambre
Celda F2: N° de Metros
$$= (2 * A2 + 2 * B2) * C2 * D2$$

e. **Cálculo directo del Monto Total:** Combinando correctamente los paréntesis y los operadores se pueden aplicar en una misma celda todos los cálculos así:

Celda A2: Frente
Celda B2: Fondo
Celda C2: N° de Vueltas
Celda D2: Valor del metro de alambre
Celda F2: N° de Metros
Celda G2: Monto Total
$$= (2 * A2 + 2 * B2) * C2 * D2 * F2$$

En algunos casos los **operadores aritméticos** son suficientes para realizar algunas operaciones matemáticas, pero normalmente se deben utilizar las **funciones matemáticas** creadas para suplirlas y trabajar correctamente con **Excel**.

Operadores Aritméticos y Funciones Matemáticas

Es posible aplicar los operadores aritméticos y las funciones matemáticas para resolver el mismo problema.

Problema

El propietario de la Tienda de Animales quiere automatizar el cálculo de sus facturas. Para esta razón solicitó a dos empleados que crearan las fórmulas correspondientes para realizar los cálculos necesarios. Estos son los procedimientos usados por cada uno de ellos:

Solución usando Operadores Aritméticos

La primera solución se plantea realizando operaciones aritméticas

	A	B	C	D	E
1	Tienda de Animales				
2	Factura de Venta				
3	Fecha: 02/12/2007				
4					
5	Ref	Descripción	Cantidad	Valor	Total
6	R002	Concentrado	3	\$ 22.500	\$ 67.500
7	R009	Correa	1	\$ 8.500	\$ 8.500
8	R011	Casa	2	\$ 110.000	\$ 220.000
9	R008	Cama	2	\$ 85.000	\$ 170.000
10					Subtotal \$ 466.000
11					Impuesto \$ 74.560
12					Descuento \$ 46.600
13					Total \$ 493.960

Fórmulas
=E6+E7+E8+E9
=E10*16%
=E10*10%
=E10+E11-E12

Solución usando Funciones Matemáticas

La segunda solución se plantea aplicando funciones matemáticas

	A	B	C	D	E
1	Tienda de Animales				
2	Factura de Venta				
3	Fecha: 02/12/2007				
4					
5	Ref	Descripción	Cantidad	Valor	Total
6	R002	Concentrado	3	\$ 22.500	\$ 67.500
7	R009	Correa	1	\$ 8.500	\$ 8.500
8	R011	Casa	2	\$ 110.000	\$ 220.000
9	R008	Cama	2	\$ 85.000	\$ 170.000
10					Subtotal \$ 466.000
11					Impuesto \$ 74.560
12					Descuento \$ 46.600
13					Total \$ 493.960

Fórmulas
=SUMA(E6:E9)
=PRODUCTO(E10;16%)
=PRODUCTO(E10;10%)
=SUMA(E10;E11;-E12)

Vale la pena observar que los resultados son lo mismos.

UDD7 - FUNCIONES ESTADÍSTICAS BÁSICAS

Objetivo

Reconocer las funciones básicas estadísticas como herramienta fundamental en el análisis de datos

Funciones Estadísticas Básicas

Las funciones estadísticas básicas son el **Promedio**, el **Máximo**, el **Mínimo** y **Contar**.

Función PROMEDIO: Devuelve el promedio (media aritmética) de los argumentos, los cuales pueden ser números, nombres, matrices o referencias que contengan números

Función MAX: Devuelve el valor máximo de una lista de valores. Omite los valores lógicos y el texto.

Función MIN: Devuelve el valor máximo de una lista de valores. Omite los valores lógicos y el texto.

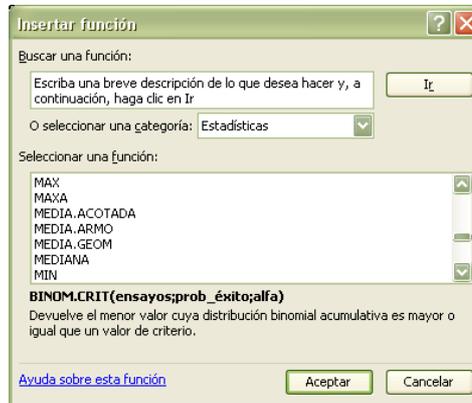
Función CONTAR: Cuenta el número de celdas que contienen números y los números que hay en la lista de argumentos.

Estas funciones se pueden insertar a la celda de varias maneras:

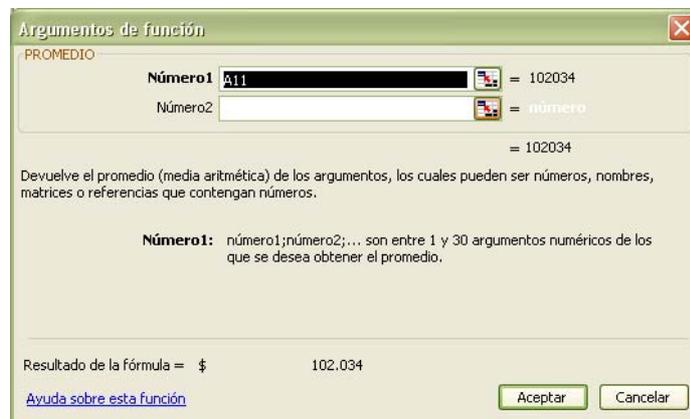
1. Desde el botón Autosuma de la Barra de Herramientas, seleccionado la función requerida



2. Con el **Editor de Funciones** filtrando por la categoría **Estadísticas** y seleccionando las funciones requeridas



Una vez se seleccione la función aparece la ventana de **Argumentos de función** que contiene el nombre de la función, los espacios para insertar cada uno de los argumentos, la descripción del uso de la función y de cada uno de los argumentos y el resultado de la fórmula aplicada.



3. Escribiendo la función directamente sobre la celda, respetando la sintaxis

Las funciones son:

=PROMEDIO (Número ; Número2 ; ...)

=MAX (Número ; Número2 ; ...)

=MIN (Número ; Número2 ; ...)

=CONTAR (Número ; Número2 ; ...)

UDD8 - FUNCIÓN LÓGICA SI

Objetivo

Manejar adecuadamente la función Lógica SI con el fin de generalizar las fórmulas.

Función SI Sencilla

La función **SI** es una función lógica que comprueba si se cumple una condición y devuelve un valor si se evalúa como **VERDADERO** y otro valor si se evalúa como **FALSO**.

La sintaxis de la función es:

```
SI(Prueba_lógica ; Valor_si_verdadero ; Valor_si_falso )
```

La **Prueba_lógica** es cualquier valor o expresión que pueda evaluarse como VERDADERO o FALSO.

El **Valor_si_verdadero** es el valor que se devuelve si la Prueba Lógica es VERDADERO. Si se omite, se devuelve VERDADERO.

El **Valor_si_falso** es el valor que se devuelve si la Prueba Lógica es FALSO. Si se omite, se devuelve FALSO.

Función SI Anidada

Cuando existe más de una condición, estas se pueden anidar para responder a más de una pregunta. Se pueden anidar hasta 7 condicionales.

Estos condicionales pueden ser anidados por **VERDADERO** o anidados por **FALSO**, es decir, que el **Valor_si_verdadero** o el **Valor_si_falso** son una nueva condición.

Sintaxis de Condicional Anidado por VERDADERO

= SI (Prueba_lógica1 ; SI(Prueba_lógica2 ; Valor_si_verdadero2 ; Valor_si_falso2) ; Valor_si_falso1)

Valor_si_verdadero1

Sintaxis de Condicional Anidado por FALSO

= SI (Prueba_lógica1 ; Valor_si_verdadero1 ; SI(Prueba_lógica2 ; Valor_si_verdadero2 ; Valor_si_falso2))

Valor_si_falso1

Problema 1

Los docentes de la U.D.C.A deben entregar un informe de Promoción de sus estudiantes, determinando según la nota definitiva quiénes *Aprueban* o *Reprueban*, teniendo en cuenta que el sistema aproxima desde 2,95. ¿Qué función se debe aplicar y cuáles son los argumentos que se deben emplear?

	A	B	C	D
1	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales			
2	Profesor: _____			
3	Fecha: 02/12/2007			
4				
5	Código	Nombres	Def	Promoción
6	102030	Sánchez Lorena	3,3	Aprueba
7	102045	Díaz Martín	4,4	Aprueba
8	102032	Ruiz Lina	2,2	Reprueba
9	102035	Calle José	4,7	Aprueba

Solución

Como es una pregunta que tiene dos respuestas posibles, se debe utilizar una función condicional SI. Los argumentos que se usan son:

Prueba_lógica: $C6 < 2.95$

Valor_si_verdadero: "Reprueba"

Valor_si_falso: "Aprueba"

Entonces la sintaxis final es:

=SI (C6<2.95 ; "Reprueba" ; "Aprueba")

Problema 2

Los docentes de la U.D.C.A deben entregar un informe de las notas de sus estudiantes en escala literal, haciendo la conversión según la siguiente escala:

Menor de 3 *Deficiente*

Mayor que 3 y menor de 4 *Aceptable*

Mayor que 4 y menor de 4,5 *Bueno*

Mayor que 4,5 *Excelente*

¿Cómo se debe plantear la función para obtener esta escala?

	A	B	C	D
1	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales			
2	Profesor: _____			
3	Fecha: 02/12/2007			
4				
5	Código	Nombres	Def	Literal
6	102030	Sánchez Lorena	3,3	Aceptable
7	102045	Díaz Martín	4,4	Bueno
8	102032	Ruíz Lina	2,2	Deficiente
9	102035	Calle José	4,7	Excelente

Solución

Como es más de una condición se debe aplicar tres condicionales anidados por FALSO.

LA fórmula final sería:

=SI(C12<3;"Deficiente";SI(C12<4;"Aceptable";SI(C12<4,5;"Bueno";"Excelente")))

Anexo B

Como complemento a las UDD se crearon Videos con el programa Captivate de Macromedia. Este Anexo lista los videos utilizados.

Vídeos

- Video Cursores en Excel
- Video Formatos
- Video Series
- Video Direccionamiento Relativo
- Video Direccionamiento Absoluto
- Video Elegir Función 1
- Video Elegir Función 2
- Video Elegir Función 3
- Video Operadores Aritméticos
- Video Funciones Matemáticas
- Video Estadística 1
- Video Estadística 2
- Video Condicional Sencillo

La Figura 4 y la Figura 5 presentan la diferencia entre un cuadro de la misma película. El primer cuadro no presenta ayudas externas mientras que el segundo cuadro está apoyado con textos explicativos acerca de los pasos que los docentes-estudiantes debían seguir para aplicar una función determinada.



Figura 4. Cuadro de la película sin ayudas adicionales

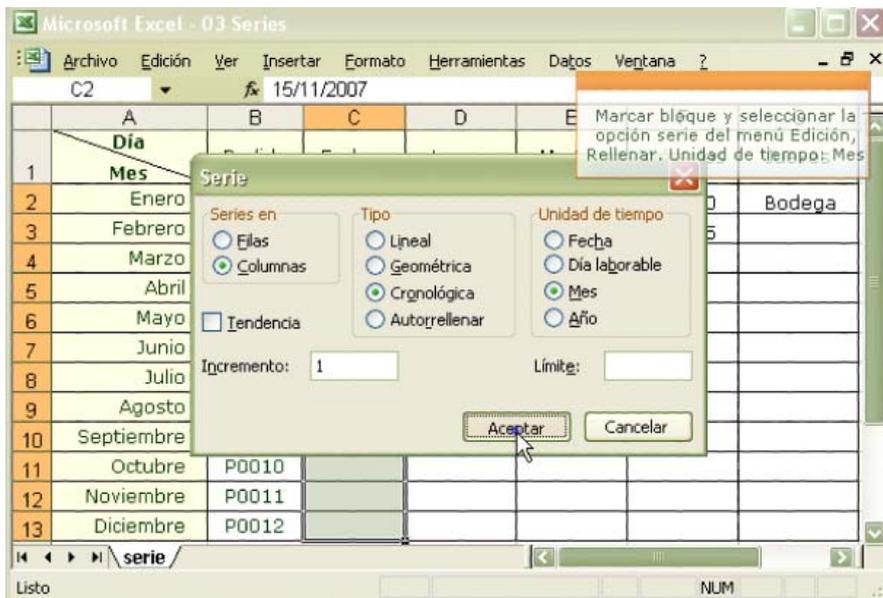


Figura 5. Cuadro de la película con textos explicativos

Anexo C

Con el fin de evaluar la evolución del proceso de aprendizaje se formularon talleres por cada tema.

Unidades Didácticas Digitales

- Taller 1 - Interfaz de Excel
- Taller 2 - Formatos
- Taller 3 - Series
- Taller 4 - Direccionamiento
- Taller 5 - Funciones Matemáticas
- Taller 6 - Funciones Estadísticas
- Taller 7 - Funciones Lógicas

TALLER 1 - INTERFAZ DE EXCEL

Objetivo

Manejar eficientemente la interfaz de la Hoja de Cálculo

Desarrollo

Cree un archivo de Excel, llámelo "**Taller 01**" y realice las siguientes actividades (algunas de estas actividades no quedan registradas en el taller)

Hoja

1. De nombre a la Hoja 1: **Series**
2. De nombre a la Hoja 2: **Dirección**
3. Elimine la Hoja 3
4. **Mueva** la hoja *Dirección* y permita que quede a la izquierda de la Hoja *Series*
5. En la hoja **Dirección** describa brevemente: *Libro, Hoja, Fila, Celda, Barra de Fórmulas*

Fila, Celda y Columna

En la hoja **Dirección**

1. Seleccione la *Columna C*
2. Seleccione la *Fila 4*
3. Seleccione *Toda la hoja*

Eventos del ratón

En la hoja **Series**

1. Seleccione el rango **A1:B2**
2. Seleccione los rangos **A1:B2** y **D1:E2**
3. En la Celda **A1** escriba su nombre y arrástrelo hasta la celda **C2**
4. En la Celda **A1** escriba el texto *Tabla1* y rellene hasta la celda **A5**

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

TALLER 2 – FORMATOS

Objetivo

Manejar eficientemente los formatos de celda de la Hoja de Cálculo

Desarrollo

Cree un archivo de Excel, llámelo “**Taller 02**” y realice las siguientes actividades

Cree una tabla con información de una **Caja Menor** con 5 columnas: *Fecha*, *Detalle*, *Debe*, *Haber*, *Saldo*, según se muestra en la imagen (también puede bajar el archivo “**Taller Formato.xls**”)

	A	B	C	D	E
1	Caja Menor				
2	Fecha	Detalle	Debe	Haber	Saldo
3	25/11/2007	Abono Caja	\$ 50.000,00		\$ 50.000,00
4	26/11/2007	Compra Café		\$ 8.000,00	\$ 42.000,00
5	27/11/2007	Compra Azúcar		\$ 3.000,00	\$ 39.000,00
6	28/11/2007	Compra Servilletas		\$ 2.000,00	\$ 37.000,00
7	29/11/2007	Devolución	\$ 10.000,00		\$ 47.000,00
8	30/11/2007	Compra Agua Botellón		\$ 5.000,00	\$ 42.000,00

Aplique los siguientes formatos:

1. Título centrado entre columnas, tamaño de fuente 14
2. Alineación centrada tanto vertical como horizontalmente a los títulos de las columnas
3. Formato de fecha a la columna correspondiente
4. Formato de contabilidad a las columnas correspondientes
5. Dar bordes a toda la tabla y relleno a los títulos

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

TALLER 3 - TALLER – SERIES

Objetivo

Manejar eficientemente las series para crear tablas rápidamente

Desarrollo

Abra el archivo “**Taller Serie.xls**” y realice las siguientes actividades

	A	B	C	D	E	F	G
1	Día Mes	Pedido	Fechas	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
2	Enero	P0001	15-11-07	10	38	100	Bodega
3	Febrero	P0002	15-12-07	14	35	95	Bodega
4	Marzo	P0003	15-1-08	18	32	90	Bodega
5	Abril	P0004	15-2-08	22	29	85	Bodega
6	Mayo	P0005	15-3-08	26	26	80	Bodega
7	Junio	P0006	15-4-08	30	23	75	Bodega
8	Julio	P0007	15-5-08	34	20	70	Bodega
9	Agosto	P0008	15-6-08	38	17	65	Bodega
10	Septiembre	P0009	15-7-08	42	14		Bodega
11	Octubre	P0010	15-8-08	46	11		Bodega
12	Noviembre	P0011	15-9-08	50	8		Bodega
13	Diciembre	P0012	15-10-08	54	5		Bodega

1. En la Fila 1 cree la serie de *Días de Semana*
2. En la Columna A cree la serie de *Meses de Año*
3. En la Columna B cree una serie de *Alfanumérico*
4. En la Columna D cree una serie con *incremento* de 4
5. En la Columna E cree una serie con *decremento* de 3
6. En la Columna F cree una serie con 65 como valor *límite*
7. En la Columna G cree una serie de Texto

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

TALLER 4 – DIRECCIONAMIENTO

Objetivo

Aplicar adecuadamente los direccionamientos de las celdas para manejar más eficientemente la hoja de cálculo

Desarrollo

Abra el archivo “**Taller Direccionamiento.xls**” y realice las siguientes actividades

	A	B	C	D	E
1	<i>Tienda de Animales</i>				
2	Factura de Venta				
3	Fecha: 26/11/2007				
4					
5	Ref	Descripción	Cantidad	Valor	Total
6	R002	Concentrado	3	\$ 22,500	\$ 67,500
7	R009	Correa	1	\$ 8,500	\$ 8,500
8	R011	Casa	2	\$110,000	\$220,000
9	R008	Cama	2	\$ 85,000	\$170,000

1. En la hoja **Relativa** cree la fórmula correcta para calcular el *Total* si se tienen los datos de *Valor* y *Cantidad*.

	A	B	C	D	E	F	G
1	<i>Tienda de Animales</i>						
2	Relación de Servicios						
3							
4	Paciente	Consulta		Vacuna		Baño	
5		Nº	\$ 18,000	Nº	\$ 10,000	Nº	\$ 8,000
6	P001	1	\$ 18,000	1	\$ 10,000	0	\$ -
7	P002	2	\$ 36,000	0	\$ -	0	\$ -
8	P003	1	\$ 18,000	1	\$ 10,000	1	\$ 8,000
9	P004	0	\$ -	1	\$ 10,000	1	\$ 8,000
10	P005	0	\$ -	1	\$ 10,000	0	\$ -
11	P006	0	\$ -	1	\$ 10,000	0	\$ -
12	P007	2	\$ 36,000	0	\$ -	0	\$ -
13	P008	1	\$ 18,000	0	\$ -	0	\$ -
14	P009	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 8,000
15	P010	0	\$ -	0	\$ -	1	\$ 8,000
16	Total	4	\$ 72,000	2	\$ 20,000	1	\$ 8,000

2. En la hoja **Absoluta** cree la fórmula correcta para calcular el costo de cada servicio teniendo en cuenta la *Cantidad* y el *Costo* del servicio. Recuerde fijar las celdas que sean necesarias para que solo tenga que creando una sola fórmula la pueda aplicar a todo el ejercicio.

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

TALLER 5 – FUNCIONES MATEMÁTICAS

Objetivo

Aplicar adecuadamente las funciones matemáticas

Desarrollo

Abra el archivo “**Taller Func Matemáticas.xls**” y realice las siguientes actividades:

En la hoja “**Oper Aritméticos**” tenga en cuenta los siguientes datos:

Tome como valor de π : 3.1415

Recuerde que el acento circunflejo (^) se obtiene de la combinación de teclas **Alt + 94**

	A	B	C	D	E	F
1	 Cálculo de Áreas					
2	Área	A	Radio	Base Lado	Altura	Área
3	Círculo	$\pi * r^2$	10			314,2
4	Cilindro	$\pi * r^2 * h$	10		20	6283,0
5	Cuadrado	$l * l$		10		100,0
6	Rectángulo	$b * h$		10	20	200,0

En la hoja “**Func Matemáticas**” aplique las siguientes funciones:

PI()

PRODUCTO(Número1;Número2;...)

POTENCIA(Número;Potencia;...)

	A	B	C	D	E	F
1	 <h2 style="text-align: center;">Cálculo de Áreas</h2>					
2	Área	A	Radio	Base Lado	Altura	Área
3	Círculo	$\pi * r^2$	10			314,2
4	Cilindro	$\pi * r^2 * h$	10		20	6283,2
5	Cuadrado	$l * l$		10		100,0
6	Rectángulo	$b * h$		10	20	200,0

La pequeña diferencia que se puede observar se debe al valor que se le da al número **PI**

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

TALLER 6 – FUNCIONES ESTADÍSTICAS

Objetivo

Aplicar adecuadamente las funciones estadísticas en el análisis de datos

Desarrollo

Abra el archivo “Taller Func estadísticas.xls” y realice las siguientes actividades:

El gerente de Tienda de Animales está actualizando sus facturas de venta. Con este fin solicitó al encargado de la facturación que calcule el *Valor Total de Venta* y las estadísticas básicas como *Promedio del Total*, el valor de *Máxima* y de la *Mínima* Venta y determinar el Número de Artículos vendidos.

	A	B	C	D	E
1	Tienda de Animales				
2	Factura de Venta				
3	Fecha: 03/12/2007				
4					
5	Ref	Descripción	Cantidad	Valor	Total
6	R002	Concentrado	3	\$ 22.500	\$ 67.500
7	R009	Correa	1	\$ 8.500	\$ 8.500
8	R011	Casa	1	\$ 110.000	\$ 110.000
9	R008	Peluquería	1	\$ 15.000	\$ 15.000
10	R001	Pedicure	1	\$ 8.000	\$ 8.000
11	R005	Cama	1	\$ 85.000	\$ 85.000
12	R003	Chaleco	1	\$ 23.000	\$ 23.000
13	R012	Saco	1	\$ 35.000	\$ 35.000
14	R007	Pelota	3	\$ 3.000	\$ 9.000
15	R010	Cascabel	4	\$ 2.500	\$ 10.000
16	R006	Galletas	2	\$ 9.800	\$ 19.600
17	R013	Jabón	1	\$ 1.500	\$ 1.500
18	R014	Shampoo	1	\$ 2.800	\$ 2.800
19	Total de la Venta				
20	Promedio de Venta				
21	Máximo Valor de Venta				
22	Mínimo Valor de Venta				
23	Nº de Artículos Vendidos				

Recuerde que las funciones que debe aplicar son: *SUMA*, *PROMEDIO*, *MAX*, *MIN* y *CONTAR*.

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

TALLER 7– FUNCIÓN SI

Objetivo

Aplicar adecuadamente la función lógica SI

Desarrollo

Abra el archivo “Taller Func Lógicas.xls” y realice las siguientes actividades:

El gerente de Tiendas Bogotá necesita determinar el precio de venta de los productos ofrecidos por la tienda teniendo en cuenta que si el Valor de Compra es menor a \$300 el Valor de Venta debe dejar una ganancia del 100% y para los demás artículos debe dejar una ganancia del 50%.

Usted ha sido delegado para crear las fórmulas necesarias para realizar los requerimientos del Gerente.

	A	B	C	D
1	Tiendas Bogotá			
2	Inventario			
3	Fecha: 05/12/2007			
4	Ref.	Producto	Valor de Compra	Valor de Venta
5	P0001	Borrador de Nata - Unidad	\$ 50,00	
6	P0021	Lápiz Mirado 2 - Unidad	\$ 350,00	
7	P0022	Lápiz Rojo ColorCheck - Unidad	\$ 350,00	
8	P0031	Regla 30 cm Faber Castell - Unidad	\$ 850,00	
9	P0041	Plastilina Pelikan Grande - Caja	\$ 1.250,00	
10	P0042	Plastilina Pelikan Pequeña - Caja	\$ 950,00	
11	P0051	Papel Bond Carta 75 gr - Resma	\$ 8.500,00	
12	P0052	Papel Bond Oficio 75 gr - Resma	\$ 10.500,00	
13	P0053	Papel Kimberly Beige - Hojas	\$ 50,00	
14	P0054	Papel Silueta - Pliego	\$ 150,00	
15	P0055	Papel Silueta - Cuartos	\$ 200,00	
16	P0061	Cartulina Bristol - Pliego	\$ 350,00	
17	P0062	Cartulina Bristol - Octavos	\$ 400,00	
18	P0063	Cartón Cartulina - Pliego	\$ 950,00	
19	P0064	Cartón Paja Blanco - Pliego	\$ 1.850,00	
20	P0065	Cartón Paja Blanco - Octavos	\$ 2.000,00	
21	P0066	Cartón Paja Beige - Pliego	\$ 1.650,00	
22	P0067	Cartón Paja Beige - Octavos	\$ 1.800,00	
23	P0071	Cuaderno cc Argollado 80 H - Pequeño	\$ 1.450,00	
24	P0072	Cuaderno cc Argollado 80 H - Grande	\$ 2.350,00	
25	P0073	Cuaderno ry Argollado 80 H - Pequeño	\$ 1.450,00	
26	P0074	Cuaderno ry Argollado 80 H - Grande	\$ 2.350,00	
27	P0075	Cuaderno cc Grapado 80 H - Pequeño	\$ 850,00	
28	P0076	Cuaderno cc Grapado 80 H - Grande	\$ 1.450,00	
29	P0077	Cuaderno ry Grapado 80 H - Pequeño	\$ 850,00	
30	P0078	Cuaderno ry Grapado 80 H - Grande	\$ 1.450,00	

Recuerde que desarrollar este problema debe utilizar la Función SI como un Condicional Sencillo para calcular el Nuevo Precio.

Publique el archivo antes del 5 de Diciembre a las 23:55 PM

Anexo D

Evaluación Curso de Excel – UNIMINUTO

Default Section

Esta encuesta nos permitirá validar y retroalimentar el curso con el fin de mejorarlo en su próxima versión

1. El contenido de las Unidades Didácticas Digitales para el aprendizaje de los temas propuestos en el curso es:

- El contenido de las Unidades Didácticas Digitales para el aprendizaje de los temas propuestos en el curso es: Insuficiente
- Adecuada
- Suficiente

2. Con respecto a su contenido los talleres son:

- Con respecto a su contenido los talleres son: No pertinentes
- Medianamente Pertinentes
- Pertinentes

3. Los tiempos de tutoría fueron:

- Los tiempos de tutoría fueron: Insuficientes
- Adecuados
- Suficientes

4. En cuáles actividades participó?

- En cuáles actividades participó? Conversatorio
- Foro
- Publicación de Tareas

5. Con cuáles actividades se sintió más cómodo?

- Con cuáles actividades se sintió más cómodo? Conversatorio
- Foro
- Publicación de Tareas

6. Los videos como apoyo didáctico fueron:

- Los videos como apoyo didáctico fueron: De gran ayuda
- Apoyaron en algo el aprendizaje
- No los utilizó

7. La presentación del curso es:

- La presentación del curso es: Amigable
- Normal
- Difícil de Navegar

Other (please specify)

Done >>

Anexo E

Queridos Estudiantes:

Sean ustedes bienvenidos al curso virtual **“Excel Básico Apoyado en TICS como Requisito para el Ingreso al Escalafón Docente”**.

Para entrar al curso ingrese a la dirección:

<http://virtual.uniminuto.edu/uvpostgrados/>

Su nombre de usuario corresponde a su número de cédula y por ahora la contraseña es la misma. El sistema le permite cambiar la contraseña una vez ingrese al curso.

El curso consta de nueve temas, cada uno de los cuales se presentan en tres secciones denominadas: *Socialización, Transferencia y Evaluación*.



**Excel Básico apoyado en TICS
como requisito para el Ingreso
al Escalafón Docente**

Microsoft Office
Excel 2003

Copyright © 1985-2003 Microsoft Corporation.
Reservados todos los derechos.

Por: Ing. Alcira Ordóñez Rey

- 📰 Noticias del Curso
- 🗣️ Preguntas Frecuentes
- 💬 Conversatorio Permanente
- 📖 Glosario
- ❓ Encuesta: Manejo de Excel
- 🗺️ Mapa Navegacional
- ✅ Evaluación Diagnóstica
- ✅ Evaluación Final

La primera parte del curso, contiene las actividades generales como son:

Noticias del Curso: En esta sección se muestran las novedades que se presenten mientras el curso esté activo tales como fechas importantes, actividades extraordinarias, invitaciones a otros cursos, etc.

Preguntas Frecuentes (FAQ): Con este foro se pretende recolectar todas esas preguntas que siempre aparecen y que pueden ser comunes a todos los estudiantes. Con su colaboración podremos enriquecerlo

Conversatorio Permanente: Sala de Chat donde nos podemos encontrar todos los días a las 11:00 AM con el fin de socializar en grupo las dudas, los aprendizajes y cualquier idea que favorezca el mejoramiento de la calidad del curso

Glosario: Listado de palabras claves, que al igual que el foro FAQ se irá enriqueciendo con el concurso de todos los participantes

Encuesta: Pregunta que busca conocer su propia percepción con respecto a sus conocimientos en el manejo de la hoja de cálculo de Excel

Mapa Navegacional: Esquema que a pesar de no ser interactivo, es orienta sobre su avance en los temas del curso. El interés de este curso, que es específicamente la Hoja de Cálculo se presenta en color Verde.

Evaluación Diagnóstica: Prueba que permite determinar el conocimiento inicial que usted posee sobre este tema

Evaluación Final: Prueba que permite determinar el grado de aprendizaje del curso

Los resultados de estas evaluaciones nos mostrará el grado de aprendizaje desarrollado por usted a través de este curso.

TEMAS



Como se observa en la figura anterior cada tema está compuesto por tres secciones:

Socialización – Aprendizaje Social: Permite la interacción y colaboración entre todos los participantes para enriquecer nuestro conocimiento. En él se encuentra un Foro con una pregunta de un tema específico, la cual puede responder cada participante u opinar sobre las apreciaciones de los demás estudiantes. De nuestra participación depende el enriquecimiento de nuestro aprendizaje.

Transferencia – ¿Qué vamos a aprender?: En esta sección encuentran las unidades didácticas con la información específica de cada tema. Anexo se presenta un video con información pertinente al tema de la guía.

Evaluación – Probemos nuestro conocimiento: Esta última sección nos permite evaluar nuestro aprendizaje. Encontrará una tarea para trabajar el taller de cada tema. Esta actividad le permite publicar el archivo de trabajo. La descripción del taller se encuentra en un archivo PDF y en algunos casos encontrará el archivo de Excel para que trabaje sobre él. La autoevaluación nos permite medir continuamente nuestra evolución en el aprendizaje.

Anexo F

GLOSARIO

C
<p>Celda: Intersección entre una fila y una columna</p> <p>Columna: Cada una de las entradas de datos en forma vertical</p>
D
<p>Dirección de Celda: Alfanumérico proveniente de combinar el nombre de columna y el número de la fila, por ejemplo: A1 (columna A y fila 1)</p> <p>Direccionamiento Absoluto: Direccionamiento de celda de la Hoja de Cálculo que permite que en una fórmula copiada al menos una celda permanezca fija cuando se copie la fórmula.</p> <p>Direccionamiento Relativo: Direccionamiento de celda de la Hoja de Cálculo que permite que una fórmula sea copiada y cambie interactivamente de acuerdo a la columna o la fila en la que se copie.</p>
F
<p>Fila: Cada una de las entradas de datos en forma horizontal.</p> <p>Formato de texto: Formato aplicado a todos los texto que permite cambiar Tipo de fuente, Tamaño de fuente, Color de fuente, Alineación</p> <p>Formato Número: Forma de representar los números mediante el uso de formatos (moneda, porcentaje, científico, etc.) pero conservando su valor real</p>
H
<p>Hoja: Cada una de las hojas de un libro de Excel conformada por 65536 filas y 256 columnas. Por defecto el libro inicia con tres hojas activas</p>
L
<p>Libro: Nombre del nuevo archivo creado con Excel</p>

Anexo G

Modelo de Evaluación

1  Las **series** pueden ser Lineales, Geométricas, Cronológicas y de Autollenado

Puntos: -
-/1

Respuesta:

Verdadero

Falso

2  En la tabla siguiente, para determinar el **Total** se debe aplicar la función:

Puntos: -
-/1

Tienda de Animales

Factura de Venta

Fecha: 28/11/2007



Ref	Descripción	Cantidad	Valor	Total
R002	Concentrado	3	\$ 22.500	\$ 67.500
R009	Correa	1	\$ 8.500	\$ 8.500
R011	Casa	2	\$ 110.000	\$ 220.000
R008	Cama	2	\$ 85.000	\$ 170.000
Total a Pagar:				\$ 466.000

Seleccione una ta.

a. PRODUCTO

b. POTENCIA

c. RAIZ

d. SUMA

3  *Selecciona las respuestas correctas:*

Puntos: -
-/1

Para crear una serie numérica con incrementos de 1 se debe realizar el siguiente procedimiento:

Seleccione al ta.

a. Del menú Edición, seleccionar rellenar, serie

b. Escribir un solo valor y llenar hacia abajo manteniendo pulsada la tecla Control

c. Escribir un solo valor y llenar hacia abajo

d. Crear una fórmula

4  Los tipos de datos de se usan en Excel son: *Número, Alfanumérico y Fórmulas*

Puntos: -
-/1

Respuesta:

Enviar

- Verdadero
 Falso

5  Al llenar hacia abajo y al copiar una celda la dirección de las celdas cambia

Puntos: -
-/1

Respuesta:

Enviar

- Verdadero
 Falso

6  *Debes elegir una respuesta:*

Puntos: -
-/1

El **direccionamiento absoluto** o **referencia absoluta** se refiere a:

Seleccione una respuesta.

Enviar

- a. La propiedad de Excel que permite copiar una celda cambiando la dirección según su nueva ubicación
 b. La dirección de la celda
 c. La orientación del texto dentro de la celda
 d. La propiedad de Excel para fijar una celda

7  Para escribir automáticamente el rótulo de si el estudiante aprueba o no la asignatura se debe aplicar la función lógica **SI**.

Puntos: -
-/1

	A	B	C	D
1	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales			
2	Profesor: _____			
3	Fecha: 29/11/2007			
4				
5	Código	Nombres	Def	Promoción
6	102030	Sánchez Lorena	3,3	Reprueba

En la tabla anterior, la prueba lógica debe ser:

Seleccione una respuesta.

Enviar

- a. =C6
 b. C6<2,95
 c. 2,95
 d. <2,95

8

El formato **contabilidad** es diferente o igual al formato **moneda**:

Puntos: -
-/1

Respuesta:

- Verdadero
- Falso

Enviar

9

Con base en la tabla siguiente, los rangos para calcular los promedios de las notas son:

Puntos: -
-/1

	A	B	C	D	E	F
1	Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales					
2	Profesor: _____					
3	Fecha: 29/11/2007					
4						
5	Código	Nombres	Nota1	Nota2	Nota3	Def
6	102030	Sánchez Lorena	4,1	3,5	2,3	3,3
7	102045	Díaz Martín	3,8	4,3	5,0	4,4
8	102032	Ruiz Lina	3,0	2,1	1,5	2,2
9	102035	Calle José	5,0	1,0	5,0	3,7
10	102046	Duque Lucía	3,5	3,3	0,0	2,3
11	102034	Muñoz Juan	4,3	4,4	2,5	3,7
12	102036	Zapata Mery	2,1	2,2	4,3	2,9
13	102037	Campos Carlos	1,0	3,7	3,6	2,8
14	102031	Nieto Sandra	2,3	4,0	5,0	3,8
15	102038	Suárez Carmen	5,0	4,5	4,5	4,7
16	102039	Ocampo César	1,5	2,3	4,8	2,9
17	102046	Mira Lina	5,0	1,2	2,2	2,8
18	Promedio					
19	Máxima Nota					
20	Mínima Nota					
21	Nº de Estudiantes					

Enviar

Nota 2

Elegir... ▼

Nota 3

Elegir... ▼

Definitiva

Elegir... ▼

Nota 1

Elegir... ▼

10

Puedes seleccionar más de una respuesta:

Puntos: -
-/1

El **direccionamiento** de celda una celda puede ser:

Seleccione al menos una respuesta.

Enviar

- a. Direccionamiento Relativo
- b. Vertical, Horizontal
- c. Direccionamiento Absoluto
- d. Direccionamiento Mixto

Anexo H

Modelo de Trabajo Final presentado por uno de los docentes-estudiantes

LABORATORIO DE DENSIDAD

En un ensayo en el Laboratorio para determinar la densidad de sustancias líquidas, se decidió hacer el siguiente experimento

- 1- Tomar una jeringa desechable y determinar su peso vacía
- 2- Llenar la jeringa con las sustancias a determinar y pesar la jeringa con la sustancia
- 3- Determinar el peso de la sustancia, por diferencia de pesos.

Problema

Determinar la densidad conociendo que ésta corresponde a la masa de la sustancia expresada en gramos (peso) dividida por el volumen de la sustancia.

Expresar los resultados obtenidos en una tabla.

En la primera parte se decidió medir la densidad del agua, para ello se repetirá el experimento 5 veces y se determinará la densidad, sacando el promedio.

Sustancia	Volumen de la Jeringa en ml	Peso Jeringa en gramos	Peso Jeringa mas solución en gramos	Peso Solución en gramos	Densidad Gramos/ml
Agua	5	1,5	6,60	5,10	1,02
Agua	5	1,5	6,70	5,20	1,04
Agua	5	1,5	6,80	5,30	1,06
Agua	5	1,5	6,50	5,00	1,00
Agua	5	1,5	6,65	5,15	1,03
				Suma densidad	5,15
				Promedio	1,03
				Maximo	1,06
				Minimo	1,00
				Numero ensayo	5

En la segunda parte se determinará la densidad de varias sustancias y luego se determinará cuál es más densa y cuál es menos densa que el agua, recuerde que el agua pura a 25° C tiene una densidad de 1 gramo/mililitro.

Sustancia	Volumen de la Jeringa en ml	Peso Jeringa en gramos	Peso Jeringa mas solucion en gramos	Peso Solución en gramos	Densidad Gramos/ml	Comparacion Densidad
Agua	5	1,5	6,6	5,1	1,02	mas denso
Alcohol	5	1,5	5,6	4,1	0,82	menos denso
Aceite	5	1,5	7,8	6,3	1,26	mas denso
Leche	5	1,5	7,2	5,7	1,14	mas denso

Anexo I

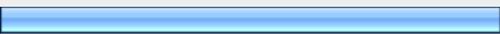
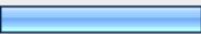
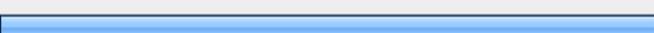
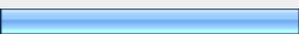
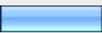
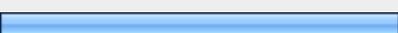
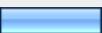
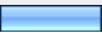


Response Summary

Total Started Survey: 8
Total Completed Survey: 8 (100%)

Page: Default Section

1. El contenido de las Unidades Didácticas Digitales para el aprendizaje de los temas propuestos en el curso es:			
		Response Percent	Response Count
Insuficiente		0.0%	0
Adecuada		25.0%	2
Suficiente		75.0%	6
answered question			8
skipped question			0
2. Con respecto a su contenido los talleres son:			
		Response Percent	Response Count
No pertinentes		0.0%	0
Medianamente Pertinentes		25.0%	2
Pertinentes		75.0%	6
answered question			8
skipped question			0
3. Los tiempos de tutoría fueron:			
		Response Percent	Response Count
Insuficientes		12.5%	1
Adecuados		12.5%	1
Suficientes		75.0%	6
answered question			8
skipped question			0

4. En cuáles actividades participó?			
		Response Percent	Response Count
Conversatorio		62.5%	5
Foro		25.0%	2
Publicación de Tareas		100.0%	8
		answered question	8
		skipped question	0
5. Con cuáles actividades se sintió más cómodo?			
		Response Percent	Response Count
Conversatorio		37.5%	3
Foro		12.5%	1
Publicación de Tareas		50.0%	4
		answered question	8
		skipped question	0
6. Los videos como apoyo didáctico fueron:			
		Response Percent	Response Count
De gran ayuda		75.0%	6
Apoyaron en algo el aprendizaje		12.5%	1
No los utilizó		12.5%	1
		answered question	8
		skipped question	0

7. La presentación del curso es:			Response Percent	Response Count
Amigable			62.5%	5
Normal			37.5%	3
Difícil de Navegar			0.0%	0
Other (please specify)				0
			<i>answered question</i>	8
			<i>skipped question</i>	0

Anexo J

CONSIDERACIONES AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA EL APRENDIZAJE DE EXCEL

Por: Irma Yolanda Polanco Guzmán

Como docente asistente en el proceso de validación del EI AVA “Excel Básico apoyado en TICS como requisito para el Ingreso al Escalafón Docente” me permito dar las siguientes consideraciones:

- Los contenidos de las Unidades Didácticas son suficientes para acompañar el proceso de aprendizaje de los temas propuestos para el AVA.
- Los tiempos planeados para los temas no son suficientes, por lo tanto sugiero que aunque la separación por temas es correcta, se debe programar más tiempo, especialmente para cubrir los últimos.
- Los foros no cumplieron con los propósitos inicialmente planeados, ya que la participación fue mínima.
- Como docente de Informática Básica veo en el AVA una buena oportunidad para mejorar mi quehacer docente.