

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN
TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE**

**“DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS
PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS DE LA
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA
PUCE”.**

Fernando Patricio Aguinaga Morán

Directora: Mtr. Carolina Landázuri D.

Quito, Mayo de 2014

Dedicatoria

Para mi compañera de toda la vida, mi esposa Amparito, quien ha sido la que más me impulsó a terminar este trabajo.

Agradecimiento

- A mi directora de Tesis, Carolina Landázuri D. quién con su paciencia supo guiarme hasta culminar este trabajo.
- A mis dos profesores lectores de esta Tesis: Xavier Córdor y Paul Idrobo D. por todos sus consejos.
- A todos los profesores de la maestría quienes impartieron todos sus conocimientos.
- A mis compañeros de maestría con quienes compartimos muchos lindos momentos.
- A toda mi familia y mis amigos quienes me han apoyado en todo momento.
- A las autoridades de la PUCE, quienes me respaldaron para que pueda seguir esta maestría.

PENSAMIENTO

“Si buscas resultados distintos, no hagas siempre lo mismo” (Albert Einstein)

TESTIMONIO DE UN ALUMNO

“Gracias a Dios porque hemos concluido un Semestre más, de bastante aprendizaje y razonamiento y saber que hemos tenido que confiar en nuestras propias capacidades, que con todas sus enseñanzas y documentación de su autoría hemos podido estudiar y comprender de una mejor manera la materia que se ha hecho más fácil y entretenida adquiriendo varios criterios para resolver los problemas de la mejor manera posible”.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS.....	3
1.1. ORIGEN E HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN	3
1.2. CONCEPTUALIZACIÓN.....	8
1.3. CARACTERÍSTICAS.....	8
1.4. FORMAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN	9
1.5.16. PANORAMA Y PERSPECTIVA DE LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS EN EL MUNDO	12
1.5.1 Europa, Estados Unidos y América Latina	12
1.5.2 Ecuador.....	14
1.6. LA MATERIA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS EN LA PUCE.....	
CAPÍTULO II. EDUCACIÓN VIRTUAL	23
2.1. ORIGEN E HISTORIA DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL.....	23
2.2. CONCEPTUALIZACIÓN.....	24
2.3. CARACTERÍSTICAS.....	27
2.4. LAS PLATAFORMAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	29
2.5. EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL.....	36
2.6. PANORAMA GENERAL DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL MUNDO	38
2.6.1 América Latina y España	38
2.6.2 Ecuador.....	46
2.7. EDUCACION VIRTUAL EN LA PUCE.....	52
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS.....	58
3.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL.....	58
3.2. ESTRUCTURA.....	59
3.3. COMPOSICIÓN Y ORGANIZACIÓN	61
3.4. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATERIA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS.....	65
3.5. DIFICULTADES ENCONTRADAS QUE REQUIEREN SOLUCIÓN.....	66

CAPITULO IV PROPUESTA DE DISEÑO PARA EL CURSO PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS	84
4.1. DISEÑO MACRO CURRICULAR DEL CURSO	84
4.1.1. Estructura general	84
4.1.2. Organización de contenidos	85
4.1.3. Metodología	86
4.1.4. Desarrollo de actividades de aprendizaje	87
4.1.5. Evaluación	88
4.1.6. Modalidad y duración	89
4.2. PLANIFICACIÓN Y DISEÑO MICRO CURRICULAR	89
CAPITULO V: IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS	100
SEMANA 1	101
SEMANA 2	113
SEMANA 3	114
SEMANA 4	116
SEMANA 5	119
SEMANA 6	120
SEMANA 7	121
SEMANA 8	122
SEMANA 9	123
SEMANA 10	124
SEMANA 11	125
SEMANA 12	126
SEMANA 13	127
SEMANA 14	128
SEMANA 15	129
SEMANA 16	129
SEMANA 17	130
CAPÍTULO VI EVALUACIÓN Y RESULTADOS	132
CONCLUSIONES	144
RECOMENDACIONES	148
ANEXO: MANUAL DEL CURSO PROGRAMACION DE COMPUTADORAS	150
BIBLIOGRAFÍA	323

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen I-1 Tarjeta perforada	4
Imagen I-2 Perforadora de tarjetas.....	17
Imagen I-3 Máquina Data General	18
Imagen I-4 Computadora IBM 4361.....	19
Imagen I-5 Visual Basic version 6.....	21
Imagen I-6 Microsoft Office.....	21
Imagen I-7 Internet	22

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico III-1: Promedios en cada semestre.....	70
Gráfico III-2: Alumnos aprobados desde el 2008 hasta el 2012 en la materia Programación de Computadoras	71
Gráfico III-3: Correlación entre el # de estudiantes y el promedio de notas	74
Gráfico III-4: Correlación entre el número de alumnos que evalúan y el valor de esa evaluación	76
Gráfico III-5: Correlación entre el promedio de notas de los alumnos y la evaluación del profesor	78
Gráfico III-6: Correlación entre número de alumnos aprobados y alumnos que evalúan	80
Gráfico III-7: Cajas y bigotes del rendimiento de los alumnos en Programación de Computadoras	81
Gráfico V-1 De motivación paralelo 1, semestre 2, año 2012.....	104
Gráfico V-2 De conocimientos paralelo 1, semestre 2, año 2012	105
Gráfico V-3 De motivación del paralelo 2, semestre 2 año 2012.....	106
Gráfico V-4 De conocimientos paralelo 2, semestre 2, año 2013	107
Gráfico V-5 De motivación paralelo 1, semestre 1, año 2013.....	108
Gráfico V-6 De conocimientos paralelo 1, semestre 1, año 2013	109
Gráfico V-7 De motivación paralelo 5, semestre 1, año 2013.....	110
Gráfico V-8 De conocimientos paralelo 5, semestre 1, año 2013	111
Gráfico VI-1 Cajas y Bigotes del rendimiento de los alumnos de Programación de Computadoras con Moodle.....	133
Gráfico VI-2 Gráfico del número de alumnos agrupados por semestres en intervalos de 10 puntos desde el año 2008 hasta el año 2010	135
Gráfico VI-3 Gráfico del número de alumnos agrupados por semestres en intervalos de 10 puntos desde el año 2011 hasta el primer semestre del año 2012.....	137

Gráfico V1-4 Gráfico del número de alumnos agrupados por semestres en intervalos de 10 puntos desde el segundo semestre del año 2012 hasta el primer semestre del año 2013	139
--	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura V-1 Contenido de la semana 1 en el aula virtual.....	101
Figura V-2 Contenido de la semana 2 en el aula virtual.....	113
Figura V-3 Contenido de la semana 3 en el aula virtual.....	114
Figura V-4 Contenido de la semana 4 en el aula virtual.....	116
Figura V-5 Matriz de autoevaluación del problema de repaso	117
Figura V-6 Contenido de la semana 5 en el aula virtual.....	119
Figura V-7 Contenido de la semana 6 en el aula virtual.....	120
Figura V-8 Contenido de la semana 7 en el aula virtual.....	121
Figura V-9 Contenido de la semana 8 en el aula virtual.....	122
Figura V-10 Contenido de la semana 8 en el aula virtual.....	123
Figura V-11 Contenido semana 10 en el aula virtual	124
Figura V-12 Contenido semana 11 en el aula virtual	125
Figura V-13 Contenido de la semana 12 en el aula virtual.....	126
Figura V-14 Contenido semana 13 en el aula virtual	127
Figura V-15 Contenido semana 13 en el aula virtual	128
Figura V-16 Contenido semana 15 en el aula virtual	129
Figura V-17 Contenido de la semana 16 en el aula virtual.....	129
Figura V-18 Contenido semana 17 en el aula virtual	130

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II-1 Lista de Universidades públicas y particulares que ofrecen educación a distancia en Ecuador	47
Tabla III-1 Estadística de notas obtenidas por los alumnos de Programación de Computadoras desde el año 2008 hasta el año 2012.....	68
Tabla III-2: Estadística de evaluaciones de la materia Programación de Computadoras	72
Tabla III-3: Calculo de correlación de # de estudiantes y promedio de notas	73
Tabla III-4: Cálculo de correlación entre el número de estudiantes que evalúan al profesor y el valor de la evaluación	75
Tabla III-5: Cálculo de correlación entre el promedio de notas de los alumnos y la evaluación del profesor	77
Tabla III-6: Correlación entre alumnos aprobados y alumnos que evalúan	79
Tabla III-7 Cálculo Anova del rendimiento de los alumnos desde el 2008 hasta el 2012.....	82
Tabla III-8: Tabla de conclusiones de Anova	83

Tabla IV-1 Tablas de planificación micro curricular de la materia Programación de Computadoras	90
Tabla VI-1 Cuadro de notas de la materia Programación de Computadoras en los paralelos que se ha utilizado el Moodle	132
Tabla VI-2 # Número de alumnos agrupados por notas desde el año 2008 hasta el año 2010...	134
Tabla VI-3 Número de alumnos agrupados por notas desde el año 2011 hasta el primer semestre del año 2012.....	136
Tabla VI-4 Número de alumnos agrupados por notas desde el segundo semestre del año 2012 hasta el primer semestre del año 2013	138
Tabla VI-5 Datos comparativos de los cursos antes del Moodle y con el Moodle.....	140
Tabla VI-6 Notas obtenidas por los alumnos en el curso de verano 2011.....	141
Tabla VI-7 Evaluación de los estudiantes al profesor en los cursos que se utilizó la plataforma Moodle	142
Tabla VI-8 Comparación de promedio de evaluaciones al profesor antes de usar el Moodle y con el Moodle	143

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo: “Diseño de un curso semipresencial con soporte de las Tics para la asignatura Programación de Computadoras de la carrera de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la PUCE”, tiene como objetivo principal: “Mejorar el rendimiento académico de los alumnos que toman la materia”. Para esto se ha dividido el proyecto en seis capítulos que se resumen de la siguiente manera:

Capítulo I: “La programación de computadoras”. En este capítulo se hace un estudio del origen e historia de la computación, desde los primeros tiempos hasta la actualidad. Con la creación de las computadoras, nacen otras ciencias y tecnologías, la educación no ha quedado de lado y ahora se lo utiliza como un instrumento de ayuda para mejorar el aprendizaje del estudiante.

Se hace un recuento de las formas de enseñanza – aprendizaje de las ciencias de la computación. Se describe además cual es el panorama y perspectiva de la programación de computadoras en el mundo y en el Ecuador, así como se hace un análisis de la materia en la PUCE.

Capítulo II: “Educación Virtual”. Se estudia cuál es el origen e historia de la educación virtual, su conceptualización, características, las plataformas educativas. El proceso de enseñanza – aprendizaje en la educación virtual. Se describe un panorama general de la educación virtual en el mundo y en el Ecuador y se termina haciendo una descripción de cómo se encuentra la educación virtual en la PUCE.

Capítulo III: “Análisis de la asignatura Programación de Computadoras”. Primero se hace una breve descripción general, cuál es su estructura, cómo es la composición y organización. Cómo es el proceso de enseñanza – aprendizaje de la materia, las dificultades encontradas que requieren solución.

Capítulo IV: “Propuesta de diseño para el curso Programación de Computadoras”. El diseño macro curricular del curso. Cuál es su Estructura general. Cómo es la organización de contenidos. Qué metodología se usa. El desarrollo de actividades de aprendizaje. La Evaluación. La modalidad y duración y se termina el capítulo haciendo una planificación y diseño micro curricular.

Capítulo V: “Implementación del curso Programación de Computadoras”. La implementación del curso se lo hace en la plataforma Moodle, que utiliza la PUCE, dividiendo en dos clases cada semana.

Capítulo VI: “Evaluación y resultados”. De acuerdo al objetivo planteado se comprueba si el trabajo cumplió con la propuesta.

Conclusiones y recomendaciones: Se hace una descripción de todas las conclusiones y recomendaciones que se encuentran de acuerdo a la realización de este proyecto.

Anexo: El anexo contiene un manual de la teoría de la materia de acuerdo al avance que se hace en cada clase y en cada semana.

CAPÍTULO I. LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

1.1. ORIGEN E HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN

Desde el origen del hombre ha tenido que resolver problemas, así al inicio tenía que tener control por ejemplo del inventario de un rebaño de ovejas, entonces ¿cómo controlar que se tengan el número exacto?, quizá para resolver esto, se utilizaba piedras, palos, rayas en un árbol o nudos en una cuerda.

Por esto el hombre se ha visto en la necesidad de inventar aparatos que ayuden al cálculo mental y manual, ya que de esta forma es fácil cometer errores. El primer aparato manual que se conoce es el ábaco (es un instrumento de cálculo que utiliza cuentas que se deslizan a lo largo de una serie de alambres o barras de metal o madera fijadas a un marco para representar las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar, centenas de millar, etcétera. Fue inventado en Asia menor, y es considerado el precursor de la calculadora digital moderna, para hacer operaciones como sumas restas y multiplicaciones).

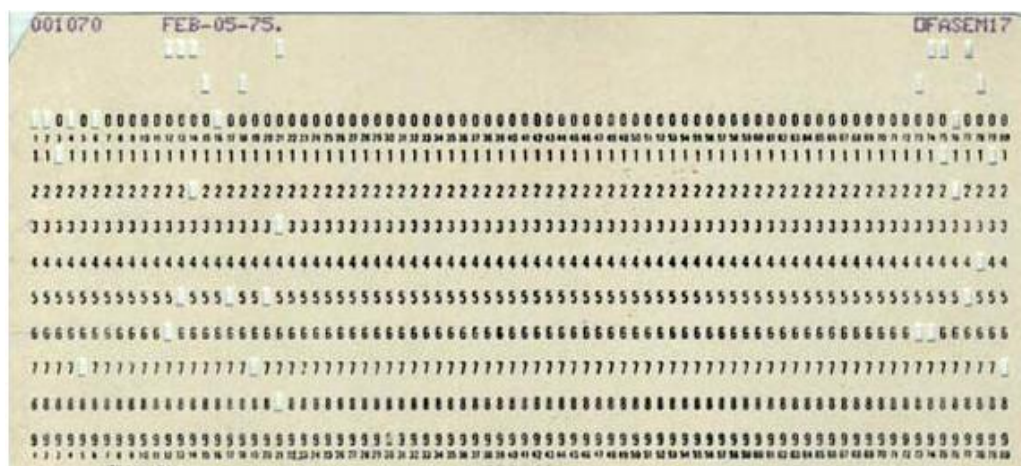
La técnicas para guardar registros siguieron desarrollándose a través de los siglos y hubo innovaciones tales como la auditoría de las cuentas (entre los griegos) y los sistemas bancarios (entre los romanos) y los presupuestos. En los Estados Unidos, durante los veinte años que siguieron a la guerra civil, las principales herramientas para procesar datos consistían en lápices, reglas, hojas (para clasificar, calcular y resumir), diarios (para recoger datos) y libros mayores (para recoger y comunicar datos).

El volumen de procesamiento en las empresas y en los gobiernos, durante este período, empezó a ampliarse rápidamente como era de esperarse, la dependencia absoluta de los métodos

manuales daba como resultado una información relativamente inexacta y con frecuencia tardía. Por ejemplo: El conteo del censo de 1880 de los Estados Unidos, que se lo hace cada diez años, para determinar el número de diputados que representen a cada estado no se había terminado y ya casi era tiempo de iniciar el que correspondía a 1890. Por esto previniendo que el próximo censo no se terminaría en los 10 años, se contrata a un científico, el Doctor Herman Hollerith, para que solucione este problema. Él inventó la tarjeta perforada y la máquina que la lee, a esta la llamó máquina de censos. Con este invento se redujo en un octavo el tiempo del conteo del censo de los Estados Unidos.

La tarjeta perforada consistía en un pedazo de cartulina que tenía 12 filas y 80 columnas, los números se representaban con una sola perforación, las letras con dos y los caracteres especiales con tres. Este código se lo conoce como código Hollerith en honor a su inventor.

Imagen I-1 Tarjeta perforada



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

Después del censo de 1890, Hollerith transformó su equipo para uso comercial y estableció sistemas de estadísticas de carga para los ferrocarriles. En 1896, fundó la compañía de máquinas de tabulación, para hacer y vender su invento. Posteriormente, esa empresa se fusionó con otras, para formar lo que hoy se conoce como IBM (International Business Machines Corporation).

La evolución de los métodos de procesamiento con la ayuda de la máquina ha tenido diferentes fases. En la primera fase, se produjeron máquinas que mejoraban la ejecución de un solo paso del proceso. Por ejemplo, en 1642 Blaise Pascal, un brillante joven francés, hizo la primera calculadora mecánica. En 1880 se introdujo la máquina de escribir para mejorar la legibilidad y duplicar la velocidad de escritura.

En la segunda fase de los métodos de ayuda con la máquina, se inventó un equipo que podía combinar ciertos pasos del procesamiento, en una sola operación. Alrededor de 1890 se produjeron por primera vez máquinas que calculaban e imprimían resultados.

En una tercera fase, aparecen nuevas calculadoras que tienen capacidad para almacenar datos y se pueden programar para realizar un procesamiento secuencial como las computadoras. Sin embargo estas calculadoras no pueden competir en la velocidad con que se procesan los datos alfabéticos y numéricos en una computadora.

En 1833, Charles Babbage, profesor de matemáticas de la Universidad de Cambridge, Inglaterra, propuso una máquina, que llamó Máquina analítica. El sueño de Babbage debía incluir muchas de las características que actualmente se encuentran en los modernos computadores. En resumen, Babbage había ideado un prototipo de computador que se adelantó cien años a su época. Después de su muerte en 1871, fue muy poco lo que avanzó hasta 1937.

A principios de 1937, el profesor de Harvard, Howard Aiken, inició la construcción de una máquina automática de cálculo, que debería combinar la tecnología ya establecida, con las tarjetas perforadas de Hollerith. Con la ayuda de estudiantes graduados e ingenieros de la IBM se terminó el proyecto en 1944. El dispositivo ya completo, se conoció como computador digital Mark I (un computador digital que básicamente hace operaciones del cálculo).

Las operaciones internas se controlaban automáticamente con relés electromagnéticos; los contadores aritméticos eran mecánicos. Así pues, el Mark I no era propiamente un computador electrónico sino más bien electromecánico. Por muchos aspectos, el Mark I fue la realización del sueño de Babbage.

El primer computador electrónico, que debía entrar en pleno funcionamiento, fue construido como un proyecto secreto del tiempo de guerra, entre 1939 y 1946, en la Escuela de Ingeniería eléctrica de Moore de la Universidad de Pensilvania.

En la máquina de Eckert-Mauchly, se emplearon tubos al vacío en lugar de relés. Este computador recibió el nombre de ENIAC y podía hacer 300 multiplicaciones por segundo (300 veces más rápido que cualquier otra máquina de aquella época). Las instrucciones de operación para la ENIAC, no se almacenaban internamente, sino que eran alimentadas por medio de conmutadores e interruptores.

En 1946, en colaboración con H. H. Goldstine y A. W. Burks, John von Neuman, un genio matemático y miembro del Instituto de estudios avanzados de Princeton, Nueva Jersey, sugirió en un trabajo de investigación, (1) que se utilizaran los sistemas de numeración binaria al construir los computadores, y que (2) las instrucciones y los datos que se estuvieran manejando, se pudieran almacenar internamente en la máquina. Estas sugerencias se convirtieron en una

parte fundamental de la filosofía para el diseño de computadores. El sistema de numeración binaria consiste sólo dos dígitos (0 y 1), mejor que 10 dígitos (0 a 9), del sistema decimal conocido. En virtud de que los componentes electrónicos normalmente están en una de dos condiciones, (prendidos o apagados, son conductores o no conductores, son magnetizados o no magnetizados), el concepto binario facilitaba el diseño de los equipos.

La EDSAC, terminada en 1949, en la Universidad de Cambridge, tiene el mérito de haber sido el primer computador electrónico con programa almacenado.

Los computadores de la segunda generación se introdujeron entre los años 1959 y 1960 y eran más pequeños, más rápidos y con mayor capacidad de cálculos. El tubo al vacío, con su vida relativamente corta, abrió el camino a los componentes de estado sólido, compactos, tales como los diodos y los transistores. A diferencia de los primeros computadores, algunas máquinas de la segunda generación, se diseñaron desde el principio teniendo en mente las exigencias de los negocios.

En 1964, la IBM irrumpió con la tercera generación de máquinas y equipos de computación, cuando anunció su familia de computadoras sistema/360. Y durante la primera década del 70, varios fabricantes introdujeron nuevas líneas de equipos. Estas máquinas continuaron la tendencia hacia la miniaturización de los componentes del circuito (circuitos integrados). Se llevaron a cabo otras mejoras en velocidad, costos y capacidad de almacenamiento.

Los cambios tecnológicos se siguen presentando hoy en día y están creando nuevas oportunidades y menos problemas. La disminución rápida del tamaño y costo (y el significativo aumento de velocidad y capacidad de almacenamiento) de las máquinas y equipos de los computadores, combinadas con los progresos hechos en cuanto a programas y sistemas de programación, están contribuyendo al desarrollo de ideas de los sistemas de información.

1.2. CONCEPTUALIZACIÓN

Con el invento de la computadora se crean algunas ciencias y tecnologías: la programación para el desarrollo del SOFTWARE (programas que permiten que la computadora funcione, o para la solución de problemas); la ciencia que permite la construcción propia de la computadora (arquitectura de la computadora), que sigue con el tiempo sufriendo transformaciones y cambios; la creación de redes de comunicación como el Internet y todo lo que actualmente se conoce como redes sociales; los cambios que ha sufrido la ciencia de la electrónica creando cada vez nuevas formas de transmisión de datos; el estudio cada vez más profundo de la inteligencia artificial y todas las aplicaciones que se siguen desarrollando en todos los campos de actividad del hombre.

Se puede entender entonces que la computación es la ciencia que estudia los métodos, procesos y técnicas desarrolladas en un computador con el fin de resolver problemas, almacenar, procesar y transmitir información en forma digital.

Con el desarrollo de la computación, la rama de la educación no ha quedado de lado, actualmente se vive una transformación en la forma de enseñar y aprender, es cada día más común que en cualquier clase o materia se utilice la computadora como un instrumento de ayuda para la comunicación y mejor aprendizaje del estudiante.

1.3. CARACTERÍSTICAS

Peter Drucker ha dicho que los seres humanos han desarrollado dos tipos de herramientas:

- Las que agregan a sus capacidades y les permiten hacer algo que de otra manera no lo podrían hacer. Por ejemplo, el avión.
- Las que multiplican su capacidad, para hacer lo que ya son capaces de hacer. Por ejemplo el martillo.

El computador está dentro de esta última categoría, ya que es un amplificador de la inteligencia del hombre.

Las características más importantes del computador son:

- Capacidad de hacer los procesos en forma más rápida, lo que permite tener más tiempo para la creación.
- Capacidad de ejecutar operaciones lógicas, es decir hacer una comparación y seguir los procesos de acuerdo a la solución de la comparación si es verdadera o falsa.
- Capacidad de almacenar información y recuperar la misma. El tiempo que necesita para recuperar la información se mide en fracciones de segundos o unidades más precisas.
- Capacidad de no cometer errores. El computador puede trabajar el tiempo que sea necesario para resolver un problema sin cometer un solo error, lo que no pasa con el hombre que pasado cierto tiempo comete errores por su propio cansancio.

La máquina no comete errores, pero depende de la mano del hombre para alimentar los datos, es aquí cuando puede salir algún error, por ejemplo una factura de luz en donde al digitar los datos se ha puesto un consumo mayor o menor al que realmente se ha consumido.

1.4. FORMAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

El aprendizaje y la enseñanza de las ciencias de computación inician en base a una clase tradicional, es decir magistral, de mucha teoría y poca práctica ya que no se cuenta con suficientes computadoras para hacer las prácticas. El estudiante no puede comprobar rápidamente lo que está aprendiendo, por este motivo pierde la motivación. El lenguaje de soporte de la materia es un lenguaje sumamente inflexible, lleno de reglas para su sintaxis (una

coma puede ocasionar que el programa no funcione). Lo que más se aprende son los algoritmos de solución, mas no se comprueban los mismos. La filosofía general decía que mientras la solución del problema sea más pequeña mejor sería la misma. El estudiante tampoco cuenta con máquinas en su casa debido a los altos costos de los equipos.

La enseñanza y aprendizaje mejora cuando se tiene un mayor acceso al computador, cuando el estudiante puede palpar directamente que la solución es correcta o tiene errores y rápidamente puede corregir. Los lenguajes que se utilizan son más flexibles sin tantas reglas, cambia la filosofía de programación, haciendo programas más estructurados y dividiéndoles en módulos pequeños que juntos soluciona un problema complejo, ya no se piensa que el programa más pequeño es el más eficiente, sino más bien aquel que mejor esté estructurado.

El estudiante pierde motivación cuando aparecen programas que solucionan directamente los problemas, por ejemplo si se quiere hacer un cuadro con cálculos estadísticos se utiliza un programa como Excel, cuando se quiere hacer un gráfico o dibujo se emplea Paint o Autocad. El estudiante quiere siempre encontrar una solución directa con algún programa.

Esta forma de utilizar los programas es únicamente como hacer una solución manual, así por ejemplo si se utiliza una máquina de escribir se puede escribir un texto o construir un libro, pero será mucho más eficiente si se utiliza un procesador de texto, con el computador, ya que este permite corregir en forma inmediata cualquier error, lo que el trabajo realizado en la máquina de escribir se debe repetir casi en forma completa.

Si se utiliza una calculadora se puede hacer cálculos u operaciones más complejas dependiendo del tipo de calculadora que se utilice, pero cualquier error que se cometa hace que

se tenga que repetir toda la operación. En la computadora siempre estará presente la operación y se corregirá únicamente el error.

Si se aprende a utilizar en forma manual los programas que normalmente vienen con la compra del computador (como el Excel, o Autocad), no se los usa de la forma más adecuada, ya que también vienen con un módulo de programación para optimizar sus procesos.

Es quizás este punto el más importante cuando se enseña programación: el de tratar de que el estudiante entienda que el computador se lo utiliza de mejor forma cuando se hace programas propios para las necesidades personales.

Actualmente no se puede pensar en dar un curso de programación sin que todos los estudiantes tengan un computador a la mano para ir desarrollando sus programas. Por esto una clase típica de la materia será de muy poca teoría y sí de mucha práctica y siempre tratando de resolver problemas. El estudiante será el primero que exponga su solución y únicamente cuando el profesor tenga una mejor solución lo expondrá, como una solución alternativa. Con esto el estudiante va construyendo su propio estilo y saca como conclusión de que para cada ejercicio habrá por lo menos dos soluciones diferentes.

La utilización de las tecnologías que se desarrollan para la educación mejorará todavía más el sistema de enseñanza y de aprendizaje de la materia.

1.5. PANORAMA Y PERSPECTIVA DE LA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS EN EL MUNDO

1.5.1 Europa, Estados Unidos y América Latina

Revisando si la materia de programación o computación se sigue estudiando en las diferentes facultades de Ingeniería Civil del mundo se encuentra que todavía se le da mucha importancia, así por ejemplo tenemos:

Imperial College London: ubicada como número 1 del mundo dentro de las facultades de Ingeniería Civil.

La carrera de Ingeniería Civil se estudia en cuatro años. Las materias que tienen que ver con computación son:

Primer año: Desarrollo de habilidades en computación. Segundo año: Métodos computacionales.

Tercer año: Análisis computacional.

Universidad de Berkeley de California. Calificada como la número dos del mundo.

La carrera de Ingeniería Civil es en cuatro años.

Materias: Manejo de Base de datos para Ingeniería. Visualización, simulación y manejo para Ingeniería. Estas materias se encuentran en la cadena que se debe aprobar.

Universidad Politécnica de Catalunya. Ubicada en el puesto 47 en el mundo.

Materia: Modelización Numérica.

Objetivos de la materia:

Capacidad para formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos de cálculo al proyecto, planificación y gestión. Capacidad para interpretar los resultados proporcionados por los modelos en el contexto de la ingeniería. Al finalizar el curso el alumno habrá adquirido la capacidad de:

- Utilizar un programa de análisis numérico para realizar un análisis de sensibilidad de un problema en el que se resuelva una ecuación diferencial ordinaria.
- Resolver un problema de contorno en medio continuo mediante una ecuación diferencial en derivadas parciales partiendo del planteamiento de las mismas hasta su solución numérica por DF o EF.
- Resolver problemas de modelización en ingeniería mediante técnicas numéricas.

La materia se dicta en el tercer curso de cuatro programados.

Universidad Piloto de Colombia.

La Facultad de Ingeniería Civil tiene 8 niveles. La materia de Introducción a la Programación se dicta en el nivel 2.

Universidad de Chile, Escuela de Ingeniería.

Dentro de la malla curricular común para 9 carreras de Ingeniería se tiene la materia de Computación que se dicta en el primer nivel.

Para concluir se puede afirmar que todavía se mantiene la materia de programación o computación en el pensum de ingeniería, cabe también mencionar que casi todas las materias restantes utilizan programas específicos para el desarrollo de sus problemas, como por ejemplo Sap o Etabs para estructuras, Autocad para dibujo, etc. El alumno que ha estudiado programación tiene más facilidades para utilizar otros programas específicos y rápidamente puede aplicar en el resto de materias.

A partir de la década de los noventa la popularización de sistemas operativos gráficos como Windows, fortaleció las suites de oficina (procesador de texto, hojas electrónicas, realizador de presentaciones) y muchas aplicaciones que se instalaban en los computadores, por ese entonces, el uso de esos programas se empezó a enseñar en las nacientes clases de informática. A partir de ese momento, la programación de computadores pasó a un segundo plano y entró a competir con otras herramientas informáticas listas para usar que proponían interfaces gráficas muy atractivas para los usuarios.

Afortunadamente, desde hace un lustro, el interés por la programación de computadores en la educación escolar se reactivó (Macluskey, 2009). Esto gracias a la creación de entornos de programación gráficos amigables y agradables para los estudiantes, tales como: Scratch, Alice, Kodu, RoboMind, Appinventor, etc.

(López García, 2013)

1.5.2 Ecuador

En la **Universidad Central del Ecuador** la carrera de Ingeniería Civil tiene 10 niveles. Se estudia la materia de Programación 1 en el primer nivel y la materia de Programación 2 en el segundo nivel.

En la Universidad Técnica Particular de Loja se dicta la materia de Computación como materia de formación básica, que son materias con temáticas fundamentales que reflejan la dinámica de esta universidad. Deben ser aprobadas por todos los estudiantes de la UTPL. Tiene un valor de 4 créditos.

En la **Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)**, se estudia la carrera de Ingeniería Civil en 10 niveles y la materia de Programación se estudia en el tercer nivel de la carrera.

En la **Universidad Politécnica Nacional**, dentro de los 10 niveles que comprende la carrera de Ingeniería Civil, se dicta la materia Programación en el segundo nivel. Se la considera materia complementaria, existiendo el grupo de materias básicas, materias humanísticas y las de formación profesional.

En la **Universidad San Francisco de Quito**, en la Facultad de Ingeniería, en la carrera de Civil se dictan en dos semestres la materia Programación y Ciencias de la Ingeniería, en los niveles: tres y cuatro de la carrera.

Se puede concluir que el estudio de la Programación no se ha eliminado de la malla curricular de las diferentes facultades del país, lo que ha cambiado es su contenido de acuerdo a los avances que ha tenido la computación en los últimos años, como los lenguajes de programación (Fortran, Basic, Visual Basic). Al igual que en las diferentes facultades del mundo se estudian otros programas prácticos para la solución de problemas en diferentes temas del resto de materias.

Aquí vale la pena citar algunos pensamientos, que refuerzan la importancia de la computación en los actuales momentos:

Varios países han emprendido esfuerzos para aumentar la enseñanza de lenguajes de programación. Del mismo modo que en su día el latín sirvió a los romanos para unificar culturas, comerciar y conectar a las gentes de su vasto imperio, la programación es hoy el lenguaje universal que nos permite conectar con el imperio de la tecnología.

La informática promete tener un papel cada vez mayor en nuestras vidas. Y para 'hablar' con todos estos sistemas inteligentes el mundo tendrá que manejar su idioma, o al menos eso afirman los dirigentes que señalan la importancia de los esfuerzos por enseñar programación a grupos cada vez mayores de gente. (Aradas, 2012).

Aprender a programar permite también desarrollar la capacidad de abstracción para entender un problema, diseñar una solución algorítmica e implementarla en una computadora. Este mecanismo de solución de problemas es algo de mucho valor en el desarrollo intelectual de un adolescente; no importa si eventualmente decide llegar a ser un ingeniero de sistemas o no; estas habilidades y conocimiento lo beneficiarán por el resto de su vida, pues tendrá que desenvolverse en un mundo inmerso en la tecnología. Por otra parte, el conocimiento de los elementos básicos de la programación debe ser del dominio de todo adolescente que desee explotar la potencialidad de herramientas de productividad personal como la Hoja de Cálculo (Microsoft Excel, Calc, etc). (Londoño Acosta, 2007).

1.6. LA MATERIA PROGRAMACION DE COMPUTADORAS EN LA PUCE

La materia Programación de Computadoras nace con el nombre de Programación, en su inicio se la dictaba en los últimos semestres de la carrera de Ingeniería Civil. Tiene como objetivo que el estudiante pueda desarrollar algoritmos (serie de pasos organizados que describe el proceso que se debe seguir, para dar solución a un problema específico) de solución a los problemas y pasarlos a un lenguaje de alto nivel que se utiliza en la época. Es decir que el estudiante salga

con una idea de las facilidades que presenta la utilización de la computadora comparado con la solución manual y calculadora.

Como lenguaje de apoyo al inicio se utiliza el FORTRAN (Formula Translating System), lenguaje conocido como traductor de fórmulas y que está hecho fundamentalmente para resolver problemas de tipo matemático o científico, este lenguaje estaba adaptado para ser escrito en tarjetas perforadas de 80 columnas. Fortran tenía muchas reglas fijas que se tenían que cumplir para ir construyendo el programa, se utilizaba una máquina perforadora de tarjetas (gráfico adjunto). El conjunto de tarjetas las leía el computador y como primer proceso revisaba si no existían errores de sintaxis en cada una de ellas, si encontraba algún error se tenía que cambiar aquella tarjeta y repetir el proceso

Imagen I-2 Perforadora de tarjetas



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

Al inicio de la carrera, la PUCE no contaba con un computador propio, las clases eran presenciales y totalmente teóricas, se contaba con una perforadora de tarjetas que no imprimía el

texto perforado, estas tarjetas se entregaban en el Ministerio de Obras Públicas para que sean leídas y chequear la sintaxis de cada una de ellas. Para tener alguna información de este proceso pasaba por lo menos quince días, esto hacía que el proceso no resulte nada atractivo y al poco tiempo el estudiante perdía la motivación.

En el año de 1977, la universidad adquiere su primera computadora (Data General Eclipse 330, gráfico adjunto) y el estudiante ya podía entregar sus tarjetas directamente en el centro de cómputo la revisión de sintaxis de las mismas se realizaba de un día para otro. Junto con el lenguaje Fortran la máquina tenía en su software el lenguaje Basic (Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) que significa Código de Instrucciones Simbólica para todo Propósito para Principiantes. Este lenguaje resultaba mucho más simple para el aprendizaje, no tenía tantas reglas para su sintaxis y además daba la posibilidad de utilizar un terminal de la misma computadora y conforme se iba ingresando cada instrucción la máquina revisaba su sintaxis línea por línea ese instante.

Imagen I-3 Máquina Data General



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

El lenguaje Basic tuvo mucho más aceptación dentro del estudiantado y además tenía la ventaja de que calculadoras programables de aquella época venían con dicho lenguaje, es decir el estudiante podía realizar sus programas también en casa. La facultad incluyó este lenguaje para la materia de programación.

En los siguientes años aparecen versiones mejoradas de este lenguaje y es así como se tiene el Qbasic (Quick Basic), que era un lenguaje de programación estructurado, más eficiente más rápido, eliminaba el número de línea que se ponía al inicio de cada instrucción de Basic y se podía construir subrutinas y bucles de repetición.

La universidad también hace una renovación de sus equipos y adquiere un computador IBM 4361 (gráfico adjunto). Este equipo tenía la posibilidad de tener mucho más terminales y entonces se podían realizar cursos más eficientes. Quizás los mayores inconvenientes siempre eran que no se tenían los suficientes equipos para que todos los estudiantes realicen sus prácticas al mismo tiempo y que todas las terminales tenían que estar conectadas a un solo computador.

Imagen I-4 Computadora IBM 4361



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

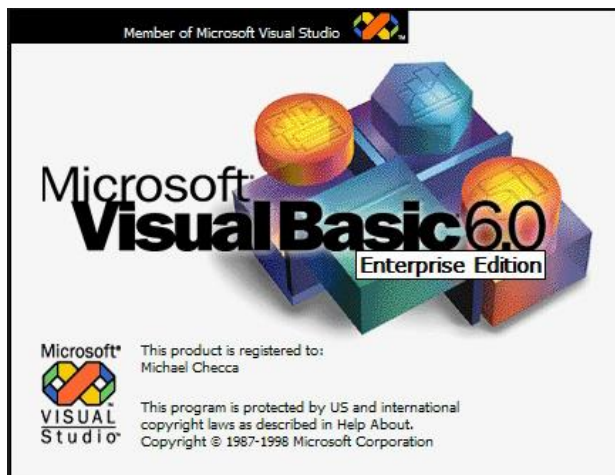
Aparecen luego las computadoras personales, en un principio con un sistema operativo DOS (Disk operating System), o sistema operativo de disco, este sistema operativo permitía que funcionen los computadores personales, todas las funciones se las escribía en base del teclado. Para utilizarlo de forma óptima era necesario saber una gran cantidad de comandos.

Con el aparecimiento de estos computadores se hizo más popular su utilización directamente en casa. La materia de programación se la ubica en los primeros semestres de la carrera con la idea que se utilice como herramienta de apoyo para el resto de materias. El mayor avance tecnológico se consigue cuando sale al mercado el sistema operativo WINDOWS (1985), significa ventana, pero está asociado al sistema desarrollado por Microsoft. El sistema tiene como filosofía de utilización el ocupar menos el teclado, y más el dispositivo RATÓN. Es un sistema de tipo visual en base a gráficos.

De la misma forma como aparece este nuevo sistema, el lenguaje Qbasic se transforma en Visual Basic: “es un lenguaje de programación dirigido por eventos, desarrollado por Alan Cooper para Microsoft. Este lenguaje de programación es un dialecto de BASIC, con importantes agregados. Su primera versión fue presentada en 1991, con la intención de simplificar la programación utilizando un ambiente de desarrollo completamente gráfico que facilitara la creación de interfaces gráficas y, en cierta medida, también la programación misma. La última versión fue la 6, liberada en 1998, para la que Microsoft extendió el soporte hasta marzo de 2008”. (http://es.wikipedia.org/wiki/Visual_Basic)

Este lenguaje resulta mucho más atractivo para los estudiantes que los descritos anteriormente. De la misma forma para actualizar la materia de Programación se incorpora este lenguaje a la materia.

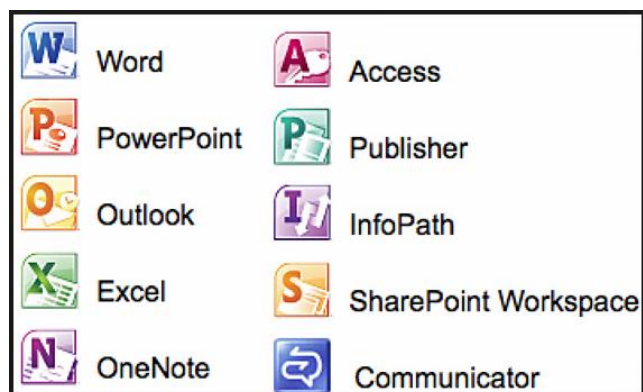
Imagen I-5 Visual Basic version 6



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

Junto con los lenguajes de programación, Microsoft ofrece una serie de programas que pronto se vuelven populares y necesarios para la realización de cualquier trabajo. Así por ejemplo podemos mencionar el WORD, o procesador de textos, el EXCEL, programa para hacer cálculos, cuadros de información o gráficos, el ACCESS, para la utilización de base de datos.

Imagen I-6 Microsoft Office



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

Con estos programas se ha facilitado mucho el trabajo y la solución de problemas. Vale mencionar que estos programas permiten la utilización manual y el poder automatizar algunos procesos, para esto por ejemplo el EXCEL se ayuda con un módulo de programación incorporando, el Visual Basic para construir los programas. La materia de Programación de Computadoras toma este programa para la solución de los problemas.

Todos estos programas siguen sufriendo cambios y mejoras. Se puede afirmar que máximo cada dos años aparecen nuevas versiones de los mismos. En este período aparece también el Internet (Network of computers), que es un conjunto descentralizado de redes de comunicación. Por medio de esta red se puede acceder a información, como textos, imágenes, videos, música, juegos, etc. Es decir, es un instrumento de gran ayuda sobre todo para ampliar los conocimientos.

Imagen I-7 Internet



FUENTE: <https://www.google.com.ec> (Imágenes)

CAPÍTULO II. EDUCACIÓN VIRTUAL

2.1. ORIGEN E HISTORIA DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL

Primeramente se debe distinguir lo que actualmente se entiende como educación virtual. Esta se asocia con el uso del computador y tiene un elemento en común que es que los actores no se encuentran en el mismo sitio sino posiblemente a muchos kilómetros de distancia.

Los diferentes inventos del hombre han hecho que este tipo de educación vaya cambiando y aquí se puede mencionar el invento de la imprenta que permitió la confección de libros, el inicio del correo con lo que nació la enseñanza por correspondencia, el invento de medios de difusión como la radio y la televisión que introdujo otras formas de comunicación diferentes al papel y quizás más cercano a nosotros el invento del computador y fundamentalmente los programas que vienen incorporados en él donde verdaderamente se puede decir que empieza la educación virtual utilizando las redes de comunicación como son: internet y las redes sociales.

Algunos autores dividen la educación a distancia en tres o cuatro etapas:

- Primera etapa en la que la característica principal era el uso de material impreso como los libros y se utilizaba como medio de comunicación la correspondencia o correo. El alumno tenía que dar un examen para verificar el grado de aprendizaje que había adquirido.
- Segunda etapa en la que se empieza a utilizar otro tipo de medios como la radio y la televisión a más del libro de la época pasada, es decir se utilizan otros materiales audiovisuales como son diapositivas, casete de audio o de video.
- Tercera etapa se conoce como etapa digital donde el principal medio de comunicación es el computador y todos los recursos que se encuentra en este aparato, en especial con

internet que permite una comunicación sincrónica o asincrónica, entre profesores y estudiantes.

- Se puede hablar de una cuarta etapa en donde se da más importancia no únicamente a la utilización de medios de comunicación, sino en especial al aspecto pedagógico, como este debe adaptarse a este nuevo sistema. Ya la comunicación no se hace únicamente a través del computador personal, sino también con otros aparatos como el celular o tablet.

Se hace una reflexión: ¿Por qué nace la educación a distancia y luego la virtual?

Todos los avances tecnológicos hacen que el estilo de la vida en general cambie y no se diga la educación. Si bien se mantiene la educación tradicional (presencial), cada vez es más difícil el traslado de los estudiantes a las aulas, puesto que las distancias se hacen más grandes y el tiempo por motivos de tráfico también son más grandes. Además los profesionales requieren, cada cierto tiempo, de una actualización por todas las mejoras que se hacen en su profesión, y es allí donde resulta más cómodo, una actualización directa en casa o en su trabajo. No se puede dejar a un lado que también es necesario masificar la educación y que los costos de una educación presencial resultan más altos, aunque inicialmente los costos de la educación virtual resultan muy fuertes. Es por estas razones que hoy por hoy la educación a distancia y la educación virtual van ganando espacio en el campo de la formación, principalmente de nivel superior.

2.2. CONCEPTUALIZACIÓN

Se puede encontrar muchas definiciones de este tipo de educación, quizás todas coinciden en que se trata de una educación en que el facilitador (profesor antiguamente) y el educando no coinciden en el mismo tiempo y lugar, el proceso de enseñanza aprendizaje se lo hace en base de tecnologías de comunicación, redes electrónicas y multimedia. En este tipo de educación el

principal responsable es el alumno; es él quien debe buscar la información para interactuar con los contenidos del curso.

Todavía es un sistema en el que se sigue haciendo cambios y ajustes puesto que ha surgido de estructuras tradicionales, y esto es lógico, pero también es lógico prever una incorrecta evolución si la educación virtual tiene que depender de la educación tradicional para su desarrollo.

Se cuentan muchos fracasos en una educación totalmente virtual, quizás por el hecho de que no ha existido el contacto social, por esto muchas instituciones han establecido un sistema semipresencial para suplir este inconveniente, sin embargo día a día aparecen más ofertas de cursos y profesiones para obtenerlas en forma virtual.

Todavía se puede pensar que el sistema funciona mejor para aquellas personas que quieren hacer una especialización, pero resulta bastante difícil adaptarlo en un sistema de educación para colegio, por el problema de responsabilidad y la edad del alumno.

Aquí algunos pensamientos:

Internet y las nuevas tecnologías se han convertido ya en los reales protagonistas de nuestra actividad educativa. Representan un cambio metodológico que nos ha permitido 'acercarnos' a nuestros alumnos, mejorando enormemente los procesos de aprendizaje. El mundo entero apuesta por esta modalidad de aprendizaje que se adapta, por su versatilidad, a la velocidad y a los nuevos estilos de vida de nuestro tiempo.

Jorge Azcárate, *Presidente de ANCED.* (UDIMA Universidad a distancia de Madrid)

El concepto de e-learning se define de varias formas considerando dos elementos centrales en su desarrollo como medio formativo: los aspectos pedagógicos y tecnológicos. Lo primero, en relación a un modelo pedagógico, un equipo académico diseña para producir aprendizaje y lo segundo, a que este proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo por medio de aplicaciones informáticas desarrolladas principalmente en ambientes web. Existe una tendencia, a explicar la formación online centrándose en las potencialidades y características de las tecnologías empleadas y entorno utilizados, sin considerar que su significación educativa estará marcada por otras variables como la calidad de los contenidos, la forma en que son presentados y el rol del tutor en el proceso. (Cabrero, 2004n).

El rasgo esencial del e-learning está más allá del acceso a la información, radica en su potencial comunicativo e interactivo; la capacidad transformadora del e-learning permite manejar las experiencias formativas de modo que la independencia y la cooperación puedan estar presentes en la medida que la experiencia formativa lo requiera; en el centro del e-learning se halla una transacción constructivista que requiere cooperación, entregando valor tanto al contexto como a los contenidos. El e-learning se basa tanto en la comunicación sincrónica como asincrónica en múltiples formatos, desde el texto, la voz y el audio, siendo el principal interés las interacciones reflexivas textuales. El valor del e-learning está en su capacidad para promover la comunicación, el desarrollo de pensamiento y la construcción de significado y conocimiento. Garrison y Anderson (2005)

2.3. CARACTERÍSTICAS

Las principales características de la educación virtual son:

- Se hace operativo a través de la tecnología de telecomunicaciones y redes de computadora.
- Facilita al alumno recibirlo en cualquier lugar del mundo. Aprende por su propio esfuerzo a través de la red, con su propio ritmo, interactuando con los libros, sus facilitadores y el resto de compañeros inscritos a distancia.
- Al profesor se lo considera un facilitador del proceso educativo.
- Es un sistema económico porque no es necesario tanto desplazamiento, aunque quizás, su implementación resulte más oneroso.
- Es innovador, ya que utiliza otros sistemas que la educación tradicional, pero todavía se seguirán haciendo cambios hasta llegar a lo óptimo.
- Requiere de una retroalimentación oportuna, por parte del facilitador, para que el estudiante no pierda su motivación.
- El trabajo del facilitador es mucho más fuerte y constante que el del profesor tradicional, ya que no puede descuidar de responder en forma oportuna a todas las inquietudes de parte de los estudiantes.
- El estudiante hace su propia metodología y planifica cuál será su dedicación para cumplir con todas las exigencias del curso.
- Se consigue otras fortalezas, que en la educación tradicional, los alumnos mejoran la redacción y fundamentan sus ideas.

- El facilitador tiene que ser más creativo para que los recursos y actividades resulten atractivas para los estudiantes.
- Se debe todavía encontrar cuál será el sistema pedagógico más adecuado para que las materias se adapten al sistema virtual.
- Es un sistema más actual ya que permite conocer las últimas novedades con el uso de Internet.

El B-learning

Existe una modalidad intermedia entre la educación presencial y la educación a distancia llamada Blended learning o b-learning que busca precisamente crear ambientes de aprendizaje con lo mejor del ambiente presencial y virtual. Este tipo de aprendizaje se refiere a un aprendizaje mezclado (blend: mezclar, combinar), donde lo virtual se complementa con lo presencial o viceversa y se conjugan las características de ambos procesos de enseñanza. En este caso se genera un ambiente de aprendizaje más amplio y flexible, en cuanto a metodologías de enseñanza y aprendizaje, tipos de tareas a desarrollar, trabajo individual y colaborativo, interacciones, seguimiento y continuidad de la clase. De esta manera se espera que las tecnologías se incorporen de manera paulatina y así la enseñanza virtual también pueda hacer lo propio en curso de modalidad semipresencial. De este modo no se pierde la sociabilización de los participantes del curso. Tampoco se pretende mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, sino facilitar la labor de docentes y discentes puesto que reúne lo mejor de cada estrategia.

Este nuevo concepto que ha ido tomando fuerza en la sociedad, muchos autores lo definen como una enseñanza semipresencial (García, 2004) donde profesores o tutores interactúan con su

alumnos, no solo de manera virtual, a través de una plataforma, sino además realizan actividades presenciales que son complementarias a las actividades virtuales del curso.

Esta modalidad es la que se implementará para el aprendizaje de la materia Programación de Computadoras, que es motivo de este trabajo.

2.4. LAS PLATAFORMAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Las plataformas didácticas tecnológicas, o plataformas telemáticas, son desarrollos informáticos que buscan representar la acción educativa en su conjunto. Es como un sitio en la Web que le permite al profesor (facilitador) colocar el material del curso, recibir tareas, realizar pruebas, enlazarse con otras direcciones electrónicas, promover debates en base a foros, comunicarse con los alumnos en chats, promover trabajo colaborativos, llevar sus calificaciones, obtener estadísticas de su uso.

Las plataformas didácticas funcionan en línea a cualquier hora del día, (dependen básicamente de una buena administración para su funcionamiento). Se debe tener una clave de acceso para que se el alumno pueda iniciar el curso, no necesita un conocimiento profundo de informática ni de programación.

Existen una gran cantidad de plataformas. Se dividen en tres grupos:

- Las conocidas como de software libre, también se las conoce como de investigación y colaboración: son aquellas que se pueden adquirir sin costo alguno, en ellas se pueden realizar modificaciones y cualquier mejora que se haga se debe poner a disposición de todos los usuarios. Entre las principales se puede mencionar: Moodle, Dokeos, Atutor, Claroline, etc.

- Las de tipo comercial: que tienen un costo de adquisición, y un pago de arriendo mensual, no se puede hacer ningún cambio. Se puede mencionar a: First Class, WebCT, Blackboard, etc.
- Las que se crean en las instituciones educativas: sirven específicamente para resolver las necesidades de aquellas instituciones. No tienen fines comerciales ni tampoco se difunden como las de software libre. Se puede mencionar a: Univerisdad Oberta de Catalunya (UOC), Helvia para los centros educativos de Andalucía, Academic Earth, de universidades de Estados Unidos, etc.

La PUCE utiliza para sus cursos la plataforma Moodle, que es de la categoría de software libre, se ve en detalle que significa.

Moodle

Es un sistema de gestión de cursos de distribución libre, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conoce como LMS (Learning Management System).

Moodle fue creado por Martín Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Univerisdad Tecnológica de Curtin. Basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser trasmitido sin cambios a partir de libros. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y

transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Wikipedia La enciclopedia libre (Plataformas didácticas)

De forma general se puede decir que este entorno contiene una serie de características, tanto técnicas como educativas.

Entre las características técnicas más reseñables, está su interfaz gráfica, estructuración de información en formato hipertextual o el hecho de que, frente a redes sociales en abierto propias de la web social, las plataformas de enseñanza-aprendizaje convencionales sean de acceso restringido, de forma que tanto docentes como estudiantes necesitan unos credenciales para poder entrar a determinados cursos. Su parte central es lo que se denomina Sistema de Gestión de Aprendizaje (Learning Management System o LMS), y que está asociada por tanto al rol de los usuarios en cada uno de los cursos; de forma que permite hacer un seguimiento de las interacciones de éstos con los contenidos educativos así como gestionar los mecanismos de interacción con el sistema informático: autoevaluación; la comunicación interpersonal de forma síncrona (en tiempo real, como chats) o asíncrona (como los foros o sistemas de envío de mensajes privados), el trabajo colaborativo y la interacción; o el seguimiento de la actividad y progreso de cada estudiante así como su evaluación personalizada por parte del docente.

Como características educativas, la mayoría suele incorporar, en este sentido, funcionalidades y herramientas que permiten la gestión y administración de los alumnos (asignándolos con determinado rol a un curso, grupo...); la distribución de información y contenidos de aprendizaje en distintos formatos; la creación de ejercicios de evaluación y autoevaluación; la comunicación interpersonal de forma síncrona (en tiempo real, como chats) o asíncrona (como los foros o sistemas de envío de mensajes privados), el trabajo colaborativo y la interacción; o el

seguimiento de la actividad y progreso de cada estudiante así como su evaluación personalizada por parte del docente.

El empleo de estas plataformas posibilita, así, el desarrollo de diversas estrategias y técnicas metodológicas.

Julio Cabero y Adolfin Pérez (2007: 115-ss) agrupan tales estrategias en tres grandes grupos:

1) **Técnicas para la individualización de la enseñanza.** En el sentido de que los nuevos entornos de enseñanza-aprendizaje virtual “ofrecen la posibilidad de individualizar procedimientos y contenidos de aprendizaje de acuerdo a las necesidades e intereses del alumno, aumentando el grado de autonomía y control del alumno en el ritmo y secuencias del aprendizaje” (op.cit:115). Algunas técnicas de este tipo son recuperación de información y recursos a través de las redes; contratos de aprendizaje; estudio con materiales interactivos; etc.

2) **Técnicas expositivas y de participación en grupo.** Son técnicas centradas en el trabajo en grupo a partir de la exposición de información por parte del profesor o expertos y la participación del alumno. Se trata, como apuntan estos autores, “de una estructura cooperativa, donde a partir de la información que el alumno dispone, de la información presentada por el profesor o de la previa localización de la información se propone la realización de actividades de realización individual, y posteriormente aportar resultados, conclusiones, cuestiones... al gran grupo”, de forma que “los objetivos de aprendizaje son individuales pero los conocimientos se ven enriquecidos con las aportaciones del grupo”. Entre estas técnicas, la exposición didáctica; preguntas en grupo; simposios o paneles virtuales; tutorías o consultas públicas; etc.

3) **Técnicas de trabajo colaborativo.** Técnicas centradas en el trabajo en grupo a partir de estructuras comunicativas de colaboración. Sus metas son compartidas por el grupo, requieren de la participación activa de todos los miembros, primero en fase cooperativa para continuar en el intercambio para la construcción de conocimiento a partir del intercambio con los demás. El profesor interviene aportando normas, estructura de la actividad y realizando el seguimiento y valoración de las actividades. Entre las técnicas que promueven el trabajo colaborativo, trabajo en parejas; lluvia de ideas; votaciones; debate y foro; simulaciones y juegos de rol; estudio de casos; trabajo por proyectos; etc.

Además se cuenta con otras plataformas educativas que se han creado para un uso específico sea en algún instituto o para una Universidad en particular, entre estas se tiene:

Udemy

Probablemente, el gran paradigma de la democratización de la enseñanza. La primera de Silicon Valley es uno de los mejores ejemplos de formación a la carta. Funciona como un lugar de mercado de cursos online de todo tipo y cualquier especialidad para mejorar la vida profesional y personal. Cualquiera puede aprender o enseñar colgando su curso. Las cifras confirman que es la mayor plataforma de cursos a la carta del mundo: más de 6.000 cursos aptos para todos los bolsillos, 400.000 usuarios registrados y 500.000 visitas cada mes traducidos en una reciente inversión de 12 millones de dólares.

Lynda.com

Son 18 años los que lleva funcionando esta plataforma, pero últimamente es cuando está disfrutando de más eco mediático tras levantar más de 100 millones de dólares en una

inversión. Ofrece habilidades de software, tecnología, creación web y diseño a más de dos millones de personas en todo el mundo. Tiene una biblioteca de más de 87.000 videos hechos por cerca de 250 reconocidos expertos en cada área, por lo que no es tanto un lugar de mercado ya que no todos pueden ser profesores. Hay contenidos en alemán, francés y español, pero en pequeñas dosis.

Floqq

La alternativa en el mercado español de cursos online a medida. Cursos sobre habilidades específicas que demanda el mercado laboral innovador de nuestros días, desde cómo manejar perfectamente Excel a desarrollar una web sin programar, pasando por hacer una aplicación móvil. Es también un lugar de mercado como Udemy donde cualquiera puede aprender lo que quiera y cualquiera puede enseñar. Hay dos modalidades de curso: video cursos y en directo con una herramienta integrada dentro de la plataforma. Floqq nació en España y ya está presente en cinco países de Latinoamérica.

Coursera

Forma parte de la revolución universitaria de los Massive Open Online Courses (MOOC), es decir, (cursos masivos online gratuitos). Son cursos que llevan el sello de las universidades más prestigiosas del mundo, aunque no son oficiales. Cuentan con métodos de evaluación atractivos y originales, así como la participación activa de los alumnos. Son cerca de 1,2 millones de estudiantes los que tiene Coursera, con 121 cursos y 62 universidades asociadas de todo el mundo. Actualmente ya hay cursos en español, como, Tecnologías de información y

comunicación en la educación, Innovación educativa con recursos abiertos, Matemáticas y movimiento, etc.

Khan Academy

Otro MOOC (Massive Open Online Courses). Este fue de los primeros (2006) ya que Coursera es de 2011. Promocionando la educación para cualquier persona y en cualquier lugar, no tiene ánimo de lucro y ofrece tutoriales en video especialmente en áreas de matemáticas, ciencia, economía e historia. Khan Academy tiene cerca de 4.000 conferencias en formato video en la red.

Codecademy

Fundado en 2011, se trata de una plataforma orientada a aprender a programar de forma sencilla. Programar siempre ha parecido algo muy complicado, pero realmente no es así, es como aprender a leer en otro idioma y es el lenguaje de toda la tecnología que nos rodea. Son cursos gratuitos, fáciles, muy didácticos y en diferentes niveles para aprender a programar en Python, Javascript o Ruby, así como HTML y CSS.

edX

Es el MOOC (Massive Open Online Courses), creado por la Universidad de Harvard y el MIT. El Massachusetts Institute of Technology ya fue en el 2001 la primera universidad del mundo en colgar materiales online. Se trata de cursos de nivel universitario disponibles de forma totalmente gratuita. No son solo cursos de alta calidad, sino que además se imparten de forma

muy didáctica con diferentes materiales que pueden ser consultados por cualquier persona del mundo, sin que sea preciso estar matriculado en el MIT para ampliar la formación.

2.5. EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE EN LA EDUCACIÓN

VIRTUAL

El sistema de enseñanza y aprendizaje en la educación virtual varía de la educación tradicional, en donde el educando es pasivo y espera que el educador sea quien le proporcione todos los conocimientos. En este nuevo sistema el estudiante es el principal actor.

El estudiante es dueño de su propio tiempo, de su espacio y de la organización de su propio conocimiento, por lo tanto el profesor se transforma en un facilitador y orientador de todos los conocimientos y habilidades que desee impartir. La principal característica que debe tener en cuenta: el facilitador es quien debe enseñar al estudiante a aprender. Aquí vale la reflexión:

Nada cambia en la educación formal, si no cambian los maestros. Todo empeño del sistema educativo debería girar alrededor de formar y desarrollar al maestro para promover y eventualmente lograr el perfil del egresado que comunitariamente se haya establecido. En la formación y desarrollo de profesores está la clave metodológica eficaz para renovar la educación. La virtualización tenderá a desaparecer del escenario educativo, a menos que los profesores que participen en ella estén formados para usar los recursos electrónicos en pos de una mejor educación. Rugarcía (1997).

Si bien el contacto de las personas no es directo, como en la educación tradicional, el facilitador tiene que estar pendiente de contestar, todas las dificultades y preguntas que tenga el educando, de la forma más rápida posible, de tal forma que el educando no pierda la motivación

y pueda seguir adelante. Los avances tecnológicos hacen que se pueda tener un contacto casi personal (cara a cara), con las cámaras que vienen incorporadas en los equipos personales.

El estudiante debe aplicar en su vida los aprendizajes adquiridos tanto como estudiante o en su trabajo. En el estudio a distancia el estudiante debe también adquirir la capacidad de trabajar en forma colaborativa para esto debe estar abierto al uso de todas las herramientas tecnológicas que ayuden a mejorar esta característica.

La principal herramienta es la utilización de Internet, es muy importante saber identificar cuál es la información que soluciona lo que se esté investigando, desechando toda información que muchas veces se presenta como relleno o sin ningún tipo de valor. El facilitador debe también ser un orientador de qué debe el estudiante aceptar como información relevante.

Otra de las herramientas es el aula virtual, en donde se desarrollan todas las actividades y se ponen todos los recursos de ayuda para el desarrollo del curso. Se puede administrar la información, revisar la actividad que ha realizado el estudiante, el grado de dedicación e intervención que ha tenido en el curso.

En este punto es muy importante señalar que para hacer un diseño más adecuado hace falta de todo un equipo de personas que cumplan ciertas funciones como son:

- El facilitador que será el que hace la propuesta inicial del curso.
- Las personas que están a cargo de la administración del aula virtual.
- Los diseñadores de todos los recursos, como videos, gráficos, textos con animación, etc.
- Las personas encargadas de hacer una revisión y análisis si se cumplen las normativas dadas por la institución.

- Los estudiantes que harán una evaluación para seguir mejorando la presentación y los contenidos.

Es decir no se trata del trabajo de una sola persona, sino de todo un equipo. Además no se trata únicamente de incorporar equipos o medios electrónicos para mejorar la calidad de la educación, sino que el educador (facilitador) sepa educar en este nuevo sistema a los estudiantes y que ellos aprendan a aprehender.

2.6. PANORAMA GENERAL DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL EN EL MUNDO

2.6.1 América Latina y España

En los siguientes párrafos se describe la oferta educativa en modalidad virtual de algunas instituciones del mundo y la forma cómo trabajan en el desarrollo de materiales educativos y cursos. Sin embargo, empezaremos por señalar algunos resultados sobre el estado de la educación virtual en América Latina y el Caribe.

El Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC)

(Ing. Eric E. Sutherland P. Udelas, Panamá Octubre 2012)

Establece un programa en 2001 para observar el desarrollo de la educación a nivel superior en la región definida de América Latina y el Caribe con miras a establecer una fuente de información basada en la evolución progresiva de la educación en el área antes definida y el nivel educativo mencionado, para facilitar a la comunidad investigadora de material y contenido documental, necesarios para el desarrollo de proyectos y sub programas en diversos aspectos que respondan a distintas necesidades en materias de construcción del conocimiento.

El IESALC, luego de este punto de partida, realiza entre el 2002 y 2003 un proyecto de investigación con la finalidad de conocer la evolución, situación y perspectivas de la educación en América Latina y el Caribe, basada en la educación virtual, apoyados de medios electrónicos de información y redes computacionales.

Los estudios fueron dos, realizados geográficamente en Centroamérica y el otro en el Caribe de habla inglesa. Se agrega a ellos 13 estudios nacionales en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Chile, Ecuador, México, Perú, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

De los estudios realizados se tiene dos grandes conclusiones:

La primera: que se debe continuar investigando sobre la educación superior virtual, para tener una mejor información sobre ella, para esto es necesario tener en todas las instituciones normas comunes de: recolección, clasificación y organización de datos. Estos datos son necesarios para tomar decisiones sobre el planeamiento, conducción y evaluación de planes, programas y proyectos de educación virtual de los diversos países de la región.

La segunda: que la educación virtual en la región está en proceso de desarrollo. Muchos miembros de la comunidad y en diversos países, existe la preocupación, la necesidad y el deseo, así como la voluntad política e institucional, de lograr estos cambios, aunque no la factibilidad. Estos pueden ser un factor poderoso para conseguir un mejoramiento de la calidad de la educación a través de la virtualización.

Universidad Estatal a Distancia (UNED), Costa Rica

Ofrece carreras en Administración de Empresas: en Recursos Humanos, Banca y Finanzas, Mercadeo, etc. Escuela de Ciencias Exactas y Naturales: Enseñanza de Matemática, Enseñanza de las Ciencias Naturales. Ingeniería Informática, Registros y Estadísticas de Salud, etc. Escuela Ciencias de la Educación: Docencia, Informática educativa, Educación Especial, etc. Escuela de Ciencias Sociales y Humanidades: Ciencias Criminológicas, Ciencias Policiales, Enseñanza de Inglés, etc.

Además: maestrías en Administración de Negocios, en Derecho Constitucional, en Derechos Humanos y en Educación a Distancia, etc. Doctorados en Derecho, en Ciencias Naturales para el Desarrollo, en Educación y en Ciencias de la Administración.

De manera coherente con el diseño curricular de un plan de estudios o de un curso, las unidades didácticas modulares deben evidenciar:

- La integración de los diferentes medios para el logro de los objetivos de aprendizaje.
- La producción como resultado de un equipo interdisciplinario de académicos.
- Actividades que den lugar a la interacción en sus diferentes dimensiones (estudiante-objeto de conocimiento, estudiante-estudiante, estudiante-universidad, estudiante consigo mismo), planificadas con la finalidad de que la decodificación del mensaje educativo explícito en ella sea el correcto.
- Que en la selección de los medios se valore el potencial que ofrecen las nuevas tecnologías de información para el tipo de interactividad que se desea.

Es importante resaltar que ha establecido la visión y misión con respecto a su actividad, en los siguientes términos:

Visión: “Será líder en la producción de materiales didácticos escritos, en el ámbito nacional e internacional, por la calidad de la mediación pedagógica, pertinencia y actualidad de los contenidos. Para ello, estará conformado por un equipo académico multidisciplinario que velará por la correcta aplicación del modelo pedagógico, en procura del aprendizaje autónomo, autorregulado y auto dirigido”.

Misión: “Producir materiales didácticos escritos que fomenten el aprendizaje autónomo, autorregulado y auto dirigido, por medio de un estándar de calidad aplicado por un equipo académico multidisciplinario especializado en mediación pedagógica, con el apoyo de las TIC y procesos de comunicación, investigación y capacitación, considerando el modelo pedagógico, los valores institucionales y los contextos de nuestro público”.

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Ofrece los siguientes cursos a distancia: remediales para preparación de sus exámenes. Curso de audio digital en Adobe, de comprensión de lectura de inglés y de Word básico.

En relación al tema que nos ocupa, Martínez y otros (2004) manifiestan que la UNAM cumple con algunas fases para la elaboración de materiales didácticos, estas son las siguientes:

- Fase de producción de contenidos, constituye la integración de uno o varios especialistas en el área o áreas de conocimiento quienes diseñan el material didáctico, que será transmitido a los estudiantes.
- Fase psicopedagógica de diseño instruccional, dentro de esta fase se trabaja en la planificación y elaboración de una propuesta integral del material didáctico, comprende desde la detección de necesidades, la planificación, el desarrollo, el uso y la evaluación del mismo.

- Fase de revisión de estilo, su objetivo es cuidar la coherencia interna de la obra, realiza la homogeneización de la estructura formal de los contenidos dentro de una visión de conjunto.
- Fase de revisión técnica de contenido, es realizada por uno o varios especialistas del área de conocimiento científico que comprende el material didáctico, los cuales validan y refrendan los contenidos.
- Fase de diseño gráfico, edición y maquetación, centra su actividad en el proceso de creación gráfica del material didáctico en su conjunto, incluye las pautas estructurales de producción del mismo.

Como se puede observar, el proceso de producción de materiales educativos en la UNAM está bien definido y establecido para garantizar la calidad del material que ofrecen a sus estudiantes.

Universidad Nacional del Nordeste (UNNE-Virtual), Argentina

Ofrece los siguientes cursos virtuales: Educación virtual en la enseñanza Universitaria y Curso básico de Microsoft Office.

Las funciones que cumple cada instancia en el proceso de elaboración de los materiales didácticos son las siguientes:

- Docente contenidista o autor del contenido, es el especialista en los contenidos de la disciplina y el responsable de seleccionar, estructurar, organizar y secuenciar los contenidos del curso. Propone las actividades y establece lineamientos para la evaluación, además evalúa el material antes de su reproducción.
- Diseñador didáctico, es un pedagogo que trabaja con el especialista en contenidos, el diseñador gráfico y el corrector de estilo, tiene a su cargo el diseño total del material y coordina este proceso; ayuda al contenidista en la estructuración, organización y

secuenciación del contenido. Propone materiales y recursos, así como también distintos tipos de actividades a ser incluidas en el material. Aporta al diseño de la propuesta de evaluación. Sugiere la interacción y comunicación entre el alumno y el tutor y los alumnos entre sí, a través de propuestas concretas a ser incluidas en el material. Acompaña el diseño gráfico del mismo proponiendo ajustes y mejoras que favorezcan la comprensión y comunicabilidad. Durante el proceso de diseño se interesa por lograr una adecuada estructuración, organización y presentación del material. Contribuye a que los contenidos y la propuesta de trabajo planteados en el material resulten comprensibles y accesibles a los alumnos.

- Diseñador gráfico, trabaja en forma conjunta con el diseñador didáctico. Es el encargado de generar un sistema gráfico a partir de criterios estéticos, que contribuyan a una correcta comprensión del material y que a su vez resulte atractivo. Participa en la elaboración del guión gráfico de los materiales multimedia, prepara los materiales en diferentes soportes para su duplicación.
- Corrector de estilo, es un profesor que se especializa en la corrección de textos. Respeta el estilo didáctico específico y corrige errores del lenguaje utilizado y de formato. Realiza la compilación del material previo a su duplicación.
- Director ejecutivo, revisa y evalúa en forma general el material y sugiere mejoras.

Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), España.

Ofrece cursos de idiomas a distancia.

En la Universidad Nacional de Educación a Distancia los principales materiales que se utilizan para apoyar, motivar y orientar a sus estudiantes son:

- Texto básico, elaborados por los docentes de la universidad con contenidos funcionales, adecuados, válidos, actuales, integrales, integrados, abiertos, flexibles, coherentes, transferibles, aplicables, interactivos, atractivos y eficientes.
- Unidad didáctica, que consiste en un conjunto integrado, organizado y secuencial de los elementos. Las unidades didácticas de las materias se diseñan y redactan considerando la carga de trabajo para los estudiantes.

Universidad Nacional Abierta (UNA), Venezuela

Ofrece cursos a distancia en convenios con otras universidades del mundo, para licenciatura, maestría y lenguas.

Dentro de la Universidad Nacional Abierta (UNA), los materiales educativos son igualmente importantes como ya lo hemos visto en las experiencias de otras universidades, de ahí que se propone el uso de múltiples medios para el aprendizaje, según sean los objetivos establecidos en cada asignatura.

Adicional al material escrito, en forma permanente se desarrollan mensajes instruccionales y educativos audio visuales tanto para radio, televisión o aulas virtuales. Todos estos medios no excluyen la comunicación directa con el docente, quien adquiere una nueva dimensión en su labor profesional gracias al apoyo tecnológico. No se deja de lado la relación entre profesor y alumno, a pesar de que cambia la modalidad y la frecuencia de contacto.

El docente es un facilitador y asesor del aprendizaje, un creador de situaciones con medios innovadores que permiten al alumno lograr los cambios de conducta y el desarrollo de habilidades que necesita.

Cursos de Programación de Computadoras en modalidad virtual

Se ofrecen algunos cursos de programación en el mundo, por ejemplo en Colombia en la Universidad Nacional se tiene el curso de “Introducción a la Programación de computadoras”. Tiene como objetivo principal, que al finalizar el curso se espera que para un problema algorítmico de baja o mediana complejidad, el estudiante pueda diseñar e implementar el algoritmo de solución. Se trata de un curso semipresencial que depende básicamente de la motivación del estudiante.

En varios estados de Estados Unidos se ofrecen cursos de programación de computadoras con una modalidad on-line, necesario conocimiento de inglés. Estos cursos son totalmente a distancia tanto para su estudio como para la evaluación.

En Argentina se encuentran cursos gratuitos de informática y programación en Java (lenguaje de programación). Estos cursos son totalmente en línea.

En España. Se ofrece cursos on-line, para análisis de sistemas que tienen una duración de tres años con una dedicación de 6 horas por semana, entre estos cursos de esta carrera se tiene los de programación. Estos cursos se encuentran en RED21.COM de España.

Se puede mencionar como una experiencia interesante en este ámbito, como la universidad de Phoenix en 1989, que fue una de las primeras en obtener acreditación para sus programas vía Internet. Tiene alrededor de 37600 estudiantes de pregrado, maestría y doctorado, residentes en más de 70 países diferentes, matriculados en programas de negocios, administración, tecnología, educación y enfermería.

2.6.2 Ecuador

Es indiscutible que el Internet ha ayudado a la educación de los estudiantes en todos sus niveles y de igual manera a sus docentes, pero en muchos casos esta gran herramienta se ha limitado a ser una fuente de consulta que limita a copiar y a pegar sus contenidos y no al análisis profundo de la información.

(Jaramillo Acosta Diego Fernando, Otavalo Ecuador).

La educación a distancia en Ecuador nació en el año 1976 con una sola universidad, la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) que ha servido desde entonces como instrumento de profesionalización a miles de ecuatorianos que sin necesidad de abandonar sus poblaciones habituales han podido acceder a educación superior de calidad. A la fecha, el 72% de universidades cuenta con algún tipo de programa a distancia, lo que muestra la aceptación y demanda que la educación a distancia ha experimentado. En la actualidad, según información publicada por el Consejo de Educación Superior (2013) el país cuenta con 58 Instituciones de Educación Superior (IES) clasificadas en: públicas (29), particulares cofinanciadas (9) y particulares autofinanciadas (20). De estas 20 ofrecen cursos, carreras y programas en modalidad a distancia o virtual.

A continuación se presenta las instituciones de Educación Superior que ofertan estudios a Distancia y/o virtual.

Tabla II-1 Lista de Universidades públicas y particulares que ofrecen educación a distancia en Ecuador

N°	Descripción	Matrícula 2012
1.	Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)	38418
2.	Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)	2741
3.	Universidad Nacional de Loja (UNL)	1012
4.	Universidad Central del Ecuador (UCE)	988
5.	Universidad Católica Santiago de Guayaquil	824
6.	Universidad Politécnica Salesiana (UPS)	657
7.	Escuela Politécnica del Ejército	557
8.	Universidad particular de Especialidades Espíritu Santo	498
9.	Universidad Regional Autónoma de los Andes	303
10.	Universidad San Francisco de Quito	48

FUENTE: SENESCYT, 2013

Además, es necesario mencionar que la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), la Universidad Católica de Cuenca, la Universidad del Azuay, la Universidad Internacional del Ecuador, la Universidad de Guayaquil, la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, la Universidad de las Américas, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil, y la Universidad Tecnológica Indo-América; también constan como universidades que ofertan cursos, carreras y programas de Educación a Distancia; sin embargo, no registran matrícula en el año 2012.

Finalmente, es importante destacar que la educación a distancia en el Ecuador se encuentra en constante crecimiento gracias al impulso de los avances tecnológicos y de las herramientas de la web 2.0, las videoconferencias, entornos virtuales de aprendizaje y otros recursos tecnológicos que han

potenciado la interacción y comunicación con los estudiantes a distancia.

(Morocho Quezada & Germán Guamán, 2013)

La modalidad a distancia como sistema alternativo de educación y profesionalización, se ha desarrollado significativamente en los últimos años en todo el mundo.

Las tecnologías informáticas han sido el elemento clave en el proceso de enseñanza aprendizaje, toda vez que a través de ellas se ha logrado disminuir una de las dificultades que caracterizaba a este sistema de educación como es la separación y el sentimiento de soledad que invadía a los estudiantes al tener que realizar sus estudios independientemente.

Se puede mencionar algunos cursos que ofrecen las diferentes universidades, así:

La Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE)

Ofrece cursos en sistema semipresencial, como son: Ambientes virtuales: enseñanza y aprendizaje, Análisis y administración de riesgos financieros, Estadística para profesionales, Excel para profesionales, etc.

Para la creación de estos cursos existen manuales de tutoría que le explican paso a paso cómo hacer para crear un foro, una tarea, para subir un archivo, etc.

La Escuela Politécnica del Ejército (ESPE)

Ofrece cursos en línea, como: Presentaciones en línea con la herramienta Adobe Presenter, Hotpotatoes con el uso de la plataforma e-ducativa, Tutores virtuales, Microsoft Excel 2007 avanzado.

Para que un profesor ponga en el aula virtual en la ESPE se debe seguir los siguientes pasos:

- El docente titular entrega al webmaster (con quien tiene un contacto permanente) la solicitud del tema que requiera virtualizar, para lograr una mejor comprensión del contenido por parte de los estudiantes.
- El webmaster proporciona dicha solicitud, de acuerdo con un cronograma, al diseñador pedagógico, quien analizará este documento sobre la base de los estándares preestablecidos y determinará si el tema solicitado es sujeto de virtualización. De ser así, le informará en qué tiempo estará disponible el material solicitado.

Cabe mencionar que el diseñador pedagógico puede orientar a los autores de contenidos sobre la creación de recursos adicionales de aprendizaje como enlaces web, formulación de ejercicios de evaluación y autoevaluación, utilización de foros y chat. El diseñador pedagógico revisará, estructurará y agregará el proceso pedagógico que debe poseer el tema al final de la virtualización, posteriormente generará un diseño pedagógico en Microsoft Word.

- A continuación, el diseñador pedagógico entrega el producto al webmaster, quien, luego de revisar su planificación, remite dicho diseño pedagógico al corrector idiomático, para que corrija el lenguaje empleado y el estilo de todo el material.
- A continuación, el corrector idiomático entrega el material al webmaster, quien le hace llegar al diseñador multimedia para que desarrolle la edición y levantamiento del documento plano, a través de la inserción de sonido y la implementación de la animación correspondiente. El diseñador multimedia trabaja en coordinación permanente con el diseñador gráfico, que tendrá que adaptar y optimizar las imágenes para su uso en línea.

- El material ya virtualizado recibe el webmaster, lo revisa y, si no hay ninguna observación, el producto virtualizado se publica en la plataforma virtual, caso contrario se toman los correctivos necesarios.

Para seleccionar el tema a ser virtualizado debe tener presente algunas consideraciones importantes como:

- Caso prácticos y problemas.
- Autoevaluaciones.
- Temas que presenten dificultades de asimilación.
- Contenidos relevantes.

La Universidad San Francisco de Quito (USFQ)

Ofrece cursos en línea en: Marketing, Educación, Psicología y Recursos Humanos, Comunicación Organizacional y Relaciones Públicas, Administración Ambiental Administración de Empresas, Administración de Empresas de Hospitalidad.

La universidad San Francisco de Quito da las instrucciones a los estudiantes para la utilización de su plataforma virtual: cursos, deberes, pruebas, foros, etc. en videos tutoriales, que se encuentran directamente en Youtube, en donde se indica paso a paso como proceder.

Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL)

El material didáctico impreso que se pone a disposición de los estudiantes consiste en:

- Textos básicos convencionales: son seleccionados en el mercado, considerando criterios como: rigor científico, actualidad, calidad didáctica, congruencia con el plan docente y disponibilidad en el mercado. La selección del texto básico es una tarea fundamental que

la realiza el equipo docente en las Secciones Departamentales, atendiendo los criterios antes mencionados.

- Guías didácticas: están diseñadas para apoyar el aprendizaje de los alumnos a distancia, cumplen funciones de motivación, comprensión, orientación, diálogo y evaluación.
- Evaluaciones a distancia: constituyen una estrategia de aprendizaje que permiten el desarrollo de las competencias establecidas en el componente educativo, son diseñadas para que el alumno refuerce los conocimientos adquiridos a través de actividades y tareas orientadas hacia los niveles de análisis, aplicación de conocimientos, síntesis y evaluación.

Dentro de las instancias previstas se pueden determinar algunos aspectos que se encuentran debidamente regulados y que son parte del proceso que busca garantizar la calidad de la guía didáctica, entre ellos tenemos:

- Selección y designación de profesores para la elaboración de las guías didácticas, se realiza en las secciones departamentales, considerando que el docente asignado sea especialista en el tema, posea experiencia docente, capacitación en el conocimiento de la modalidad a distancia y aprobación del curso sobre elaboración de guías didácticas.
- Formación para la elaboración de guías didácticas, es un curso virtual y/o presencial que se encuentra a cargo de la Dirección de Materiales y Recursos Educativos, a través de sus profesores - tutores quienes realizan el seguimiento, tutoría y evaluación. Este curso es impartido a los docentes de las secciones departamentales con un año de anticipación a la elaboración de las guías didácticas.
- Elaboración y aprobación del programa del componente académico, es un requisito previo a la elaboración de la guía didáctica, se elabora y aprueba en las secciones

departamentales, de acuerdo a las competencias que exige el perfil profesional de las diferentes titulaciones.

- Elaboración de la guía didáctica, con el fin de que este documento cumpla el propósito de facilitar el proceso de aprendizaje, se ha establecido un proceso metodológico.
- Aprobación y evaluación, es un proceso conjunto entre los pares académicos de las secciones departamentales y la Dirección de Materiales y Recursos Educativos, su finalidad es garantizar la calidad de este material educativo.

La UTPL ofrece varios cursos en modalidad virtual, clasificados por diferentes áreas: Área Administrativa: Marketing digital, Diseño y gestión de proyectos (metodología PMI), análisis operacional y presupuestos hoteleros, costos para la industria hotelera, seguridad y salud ocupacional, etc.

Área Técnica: Certificación Vial – PCV Técnico laboratorista en vialidad grado 1, nivel 1 y nivel 2. Introducción al análisis estadístico de datos ecológicos, comercio electrónico, Excel intermedio 2010, Excel financiero 2010, Programación Básica con Visual Basic, Gestión administrativa utilizando Excel, etc.

Área Socio Humanística: Literatura para la formación de niños y jóvenes, Desarrollo de la inteligencia, Preparación para pruebas psicotécnicas, fotografía artística profesional, etc.

2.7. EDUCACION VIRTUAL EN LA PUCE

En el mes de abril del año 2009, la dirección de informática de la PUCE entregó a las autoridades de la universidad un plan para la implementación de la educación no presencial, lo que se le denomina: PUCE virtual.

El plan fue elaborado por la Dirección de Informática y avalado por la Dirección General Académica y está basado en:

- Utilización de tecnologías de información.
- La conformación de un equipo de trabajo multidisciplinario encargado del e-learning (aprendizaje en línea).
- La implementación de un entorno virtual de aprendizaje.
- La capacitación correspondiente, tanto para el personal docente como para quienes desarrollarán e implementarán el proyecto.

El plan estratégico de desarrollo Institucional 2008-2013, en el objetivo No. 1 ha plantea: “Lograr que la PUCE disponga de una estructura académica moderna, acorde con las demandas de la sociedad”. Para alcanzar este objetivo traza la estrategia 1.4: “Desarrollar un sistema académico que incorpore las nuevas modalidades de enseñanza aprendizaje”.

En el Plan Operativo, para el período enero a diciembre de 2009, se ha encomendado a la Dirección de Informática, entre otros proyectos, dos que sustentan el desarrollo del tema:

- Proyecto 1.4.2 “Formación de equipos de trabajo para e-learning, capacitación docente e implementación de los cursos virtuales en la PUCE” y
- Proyecto 1.4.3 “Implementación de la propuesta para la Educación no Presencial PUCE Virtual”

Para poder llevar adelante los proyectos mencionados, la universidad ha apoyado varias iniciativas de la Dirección de Informática:

- El 1er. Simposio “El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) como apoyo a la docencia en la PUCE”,
- La visita a instituciones de educación superior del medio que ofrecen educación a distancia,
- Implementación de la plataforma virtual Manhattan,
- Apoyo al curso “Aprender y enseñar por Internet”,
- Trabajo de consultoría previa con la empresa Net Learning.

Se han establecido las siguientes fases para la apropiación de las tecnologías por parte de los miembros de la comunidad universitaria:

Fase 1.- Presencialidad + Apoyo de TICs y EVAs que se utilicen en la PUCE de manera oficial (los docentes deben presentar en su programación micro curricular el porcentaje de trabajo autónomo que realizarán los estudiantes apoyado en el uso de TICS, para la aprobación del respectivo consejo de facultad o escuela).

Fase 2.- Blended Learning (Aprendizaje mixto). Una parte del curso debe ser virtual, según políticas definidas exclusivamente por la Dirección General Académica.

Fase 3.- E-learning (Todo un curso, Carrera o Programa) de manera virtual, previa la autorización de la instancia correspondiente.

OBJETIVOS

Los objetivos por alcanzar para la PUCE en este tema son los siguientes:

- Fomentar y facilitar el uso de las TICs para la publicación de materiales, desarrollo de cursos y seguimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje, ofreciendo plataformas para la educación virtual a toda la comunidad universitaria.
- Definir una normativa interna que regule la aplicación del E-learning a través de políticas establecidas por la Dirección General Académica en concordancia con las regulaciones establecidas por el Consejo Nacional de Educación Superior (CONESUP).
- Implementar el proyecto virtual de la universidad que cuente con un equipo multidisciplinario capacitado para que lleve adelante los proyectos relacionados con e-learning.
- Construir, sobre la base de una capacitación continua, una cultura de aplicación de las TICs en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

Para cumplir con estos objetivos la PUCE creó la Oficina de Nuevas Tecnologías, a fines de año 2009. Esta oficina es dependiente directamente de la Dirección de Informática y de la Dirección General Académica y tiene a su cargo la coordinación de tecnologías y formación virtual.

Si se analiza este plan, se puede decir que se ha cumplido en partes ya que no se ha fomentado a nivel de toda la universidad, sino que se hacen esfuerzos individuales, y no se tiene una política general de la universidad.

Se han dado cursos de formación para la utilización de la plataforma Moodle, pero no se ha obligado a todos los profesores a recibirlo. Se diría entonces que no se llega a un 50% de todos los docentes de la universidad.

Por ahora la prioridad es utilizar la tecnología como apoyo a las clases presenciales, pero no específicamente para llegar a una educación a distancia, ni tampoco a una educación semipresencial.

Es decir desde hace 5 años en el que se ha presentado este plan, se puede decir, que se sigue en la fase 1 del mismo.

Se puede asegurar que semestre a semestre se va aumentando el número de profesores que utilizan la plataforma, pero todavía como un sitio en donde se está dando los primeros pasos de parte de los profesores, es decir colocando la materia tal como se la da de forma presencial. Hace falta un conocimiento más profundo de cuál debería ser la metodología pedagógica para que esto funcione, también se debe contar con todo un equipo de personas que ayuden en la implementación de estos cursos, por ahora es pura iniciativa personal de cada profesor que usa la plataforma.

De la información presentada por la Oficina de Nuevas Tecnologías, al 28 de Marzo de 2013 se tiene:

- El total de aulas virtuales en el año 2012 era de 850, en el 2013 ya se tiene 1202, es decir ha existido un incremento de 41.41%.
- El total de usuarios en el 2012 fue de 6120, en el 2013 es de 11598, el incremento es de 89.5%.
- El total de estudiantes en el 2012 fue de 5895, en el 2013 de 8339, es decir ha existido un incremento de 41.45%.
- El total de profesores en el 2012 fue de 225, en el 2013 se tiene 240, es decir el incremento es de 6.66%.

De todos estos datos y revisando específicamente a la facultad de Ingeniería se tiene 51 aulas virtuales creadas hasta el 2013.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

3.1. BREVE DESCRIPCIÓN GENERAL

La materia Programación de Computadoras está ubicada dentro del área de Matemáticas en la Escuela de Ingeniería Civil. Si bien debería estar en el área de materias generales, ya que su característica principal tiene que ver más con la Escuela de Ingeniería de Sistemas.

El curso está organizado en tres partes, haciendo coincidir con las tres notas que exige la facultad en el semestre. Se dicta en el primer nivel de la carrera de Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, con cuatro créditos (4 horas semanales), dos horas de teoría y dos de práctica.

La materia sirve de soporte para todas las materias que componen el Pensum de la carrera de Ingeniería Civil, debido a que enseña al estudiante a resolver problemas utilizando el computador.

El estudiante de Ingeniería Civil aprende a solucionar problemas utilizando la computadora, siguiendo algunos pasos secuenciales que se los puede resumir en:

- Definición del problema.
- Entender el problema.
- Solución del problema.
- Codificación en un lenguaje de programación.
- Prueba en la máquina.
- Solución de errores.

Durante la vida útil de la Facultad de Ingeniería esta materia ha ido sufriendo cambios, adaptándose a todos los avances que se han producido en el área de computación. En la actualidad para estar de acuerdo a los intereses de los estudiantes se estudia en forma detallada el Programa EXCEL, en su parte mecánica y la programación que se hace con el módulo de Visual Basic.

3.2. ESTRUCTURA

Por tratarse de una materia ubicada en el primer semestre de la carrera aborda problemas de matemáticas, de física inicial y generales sobre textos. No toma en cuenta los problemas de especialización de Ingeniería Civil (cálculo estructural, sanitaria, hidráulica, transportes, vías, etc.), ya que el estudiante todavía no está en capacidad de entenderlos, puesto que estas materias se estudia en los niveles superiores de la carrera.

Desde el inicio de la materia se dictaba en dos tipos de clases: una de teoría y otra de práctica o laboratorio, esto se lo hacía básicamente por no contar con aulas que permitan que todos los estudiantes utilicen un computador. En este último tiempo y coincidiendo con la realización de este trabajo, se tiene aulas que permiten que todas las clases sean de tipo práctico, por esta razón se ha tomado el programa de Excel como soporte de la materia.

Para que el estudiante pueda desarrollar de mejor forma la solución de los problemas, primero se estudia la composición del programa EXCEL, es decir todas las posibilidades que se da en el Menú principal. Entonces se estudia para qué sirve el menú de Inicio, Insertar, Fórmulas, Datos, Revisar, Vista y Programador. Se da importancia al estudio de funciones de fecha, lógicas, matemáticas, trigonométricas, de texto, solución de matrices, tablas de doble entrada, gráficos,

etc. Esta parte de la materia toma aproximadamente la tercera parte del tiempo destinado a la materia.

Luego se profundiza el estudio del Menú Programador, que es el objetivo principal de la materia. En esta parte se hacen dos tipos de programas: aquellos que graban paso a paso lo que se hace en forma manual (Macros) y que al ejecutarlos repiten todo lo que se hizo de esta manera. Este proceso puede ser muy útil cuando por ejemplo debemos poner en los deberes o en algún trabajo una carátula que siempre lleva los mismos datos (nombre del estudiante, nivel, el logotipo de la universidad); entonces podemos tener un proceso automático que haga esta tarea. La segunda forma es la programación personal, (Visual Basic) es decir la forma de resolver un problema pero de forma automática, haciendo que la máquina haga el proceso de acuerdo a cómo se ha concebido su solución. Estas dos formas ocupan las dos terceras partes restantes de la materia.

Se puede afirmar que la primera parte resulta bastante simple para los alumnos, ya que generalmente por los menos una vez ya han utilizado este programa. No sucede lo mismo cuando se topa la programación, en donde se requiere de mucha creación y razonamiento lógico, características que cada vez son menores en los alumnos, o que quizás no se le da la importancia debida en los colegios. Ha sido un reto de encontrar el mejor sistema pedagógico para que el estudiante aprenda la materia.

El presente trabajo pretende dar una ayuda adicional al estudiante utilizando la plataforma Moodle que actualmente se encuentra instalada en la universidad y con ello presentar la materia de forma semipresencial.

3.3. COMPOSICIÓN Y ORGANIZACIÓN

El curso Programación de Computadoras se compone de tres capítulos:

Capítulo I. COMPONENTES DEL EXCEL

- 1.1. Concepto de ¿qué es el Excel?
- 1.2. ¿Cómo es la primera pantalla del Excel?
 - 1.2.1 Barra de herramientas de acceso rápido.
 - 1.2.2 Barra de título.
 - 1.2.3 Barra de menús.
 - 1.2.4 Banda de opciones.
 - 1.2.5 Barra de fórmulas.
 - 1.2.6 Hoja de cálculo.
 - 1.2.7 Barra de desplazamiento.
 - 1.2.8 Barra de estado.
- 1.3. Desplazamientos en la Hoja.
- 1.4. Definiciones: ¿Qué es una casilla? ¿Qué es un rango? ¿Qué es posición relativa? ¿Qué es posición absoluta?
- 1.5. Relleno de un rango.
- 1.6. Funciones de Excel: Fecha y Hora, Matemáticas y Trigonométricas, Base de datos, Texto y Lógicas.
- 1.7. Tablas de datos de doble entrada.
- 1.8. Formato condicional.
- 1.9. Validación de datos.
- 1.10. Cálculo iterativo.

- 1.11. Filtro de datos.
- 1.12. Subtotales.
- 1.13. Matrices.
- 1.14. Tablas dinámicas.
- 1.15. Protección de la Hoja.
- 1.16. Gráficos.

Esta parte de la materia se estudia en 18 horas de clase. Se hace una serie de ejercicios para explicar la teoría de las diferentes partes, se toman dos pruebas de comprobación sobre cinco puntos, cuatro deberes de un punto cada uno y un punto de asistencia. Con esto se completa los quince puntos que exige la facultad como primera nota del estudiante.

Se utiliza, como apoyo de la materia, varios libros para el desarrollo de las diferentes partes. Se explica la teoría desarrollando un ejercicio que tenga que ver con el tema que se esté tratando. Para reforzar más lo estudiado en la semana, el estudiante tiene que resolver un problema de deber. En algunas clases surgen preguntas que quedan como consulta para que el estudiante gane puntos adicionales..

Capítulo II. OPCION PROGRAMADOR EN EL MENU DE EXCEL

- 2.1. Activar la opción Programador en el menú de Excel.
- 2.2. ¿Qué opciones tiene Programador?
- 2.3. Grabar Macro (Programación paso a paso de lo que se hace en Excel para resolver un problema).
- 2.4. Graba Macro utilizando la opción: Usar referencias relativas.

- 2.5. Visual Basic. Instrucciones Range y Cells. Como limpiar toda la hoja, una casilla, una fila o una columna.
- 2.6. ¿Qué es una variable? ¿Para qué se utiliza? ¿Qué tipo de variables existen?
- 2.7. Asignación de valores a una variable, utilización de contadores y acumuladores. Instrucción Dim.
- 2.8. La instrucción IF.
- 2.9. Construcción de bucles, utilizando la instrucción Do-Loop o For-Next.
- 2.10. Ingreso de datos de forma externa. Instrucción InputBox.
- 2.11. Diagramas de flujo como apoyo a la solución de los problemas.
- 2.12. Ejercicios de repaso.

Para el estudio de esta parte de la materia se hacen ejercicios de matemáticas, como por ejemplo:

- Determinar cuáles son los números primos de una lista dada. (Número primo es aquel que sólo es divisible para sí mismo y la unidad).
- Obtener todos los números de Armstrong de tres cifras. (Número de Armstrong es aquel que sumadas sus cifras elevadas al cubo dan el mismo número).
- Cuáles son números perfectos del 1 al 1000. (Número perfecto es aquel que sumadas los factores, menores que el número, para los que son divisible dan el mismo número).
- Determinar los números capicúas de 5 cifras (número capicúa es aquel que se lee igual de izquierda a derecha como de derecha a izquierda).

Es decir aquellos ejercicios que no se pueden resolver directamente utilizando una función del Excel. Esta parte de la materia se estudia en 18 horas de clase. Se toman dos pruebas de comprobación de cinco puntos cada una, los alumnos hacen cuatro deberes de un punto cada uno, y un punto de asistencia. Con esto se completa los quince puntos que la facultad exige para la segunda nota del estudiante.

Capítulo III. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS UTILIZANDO TEXTOS

3.1. Funciones de Texto en Excel adicionales a las estudiadas en el Capítulo I.

3.2. Funciones de Texto en Visual Basic.

3.3. Ejercicios de aplicación:

- Dada una frase cualquiera determinar cuántas palabras tiene.
- Dada una frase cualquiera quitar los espacios que estén demás entre palabras.
- Dada un frase cualquiera dar la vuelta por palabra.
- Determinar si un número es capicúa utilizando funciones de texto.
- Dada una frase cualquiera convertirla en frase secreta.

3.4. Ejercicio práctico de física.

Esta es la última parte de la materia, se necesita 18 horas de clase. Se toman dos pruebas de comprobación sobre cinco puntos cada una. El alumno desarrolla cuatro deberes de un punto cada uno y un examen final teórico de opción múltiple, sobre toda la materia, de 6 puntos. Con lo que se completa los 20 puntos que exige la facultad como la tercera nota del estudiante.

El curso se imparte en las aulas de la Facultad, para la clase teórica en un aula con proyector y una computadora en el escritorio del profesor, se hace pasar a un estudiante para que resuelva el

problema planteado y el resto de compañeros toma nota. En la clase práctica se utiliza un aula con un computador para cada estudiante. Se hace un repaso de lo visto en la clase teórica.

3.4. PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA MATERIA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

Todos los estudiantes que toman la materia, Programación de Computadoras, ya han utilizado alguna vez el Excel. La mayoría de ellos conoce cómo cambiar colores a las casillas, cómo cambiar tamaños de letras, cómo escoger tipos de letras, poner líneas a los cuadros, grabar o recuperar los trabajos, utilizar fórmulas simples con sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Es decir, el manejo manual de presentación de trabajo del Excel. Por esta razón la materia no topa estos temas..

Todo lo que se estudia en el capítulo I es nuevo para los alumnos, pero rápidamente entienden el manejo mecánico. Para estudiar esta parte se presenta la teoría en la clase y el estudiante puede probar en la clase práctica.

La parte inicial del capítulo II, el estudiante no tiene dificultad en entenderlo, ya que se trata de una programación que el mismo Excel va generando (Macros), es decir, no tiene la dificultad de escribir las instrucciones. En este proceso se tiene que tener mucho cuidado de no cometer errores, ya que el programa también grabará los mismos. Resulta muy práctico este sistema para tener grabado una macro, por ejemplo, para hacer la carátula de datos iniciales que se debe incluir en los deberes y que contiene: el nombre del alumno, el nivel, el paralelo y el contenido del deber.

En la segunda parte del capítulo II y el capítulo III, en donde se estudia la programación directa, es decir la programación personal que cada estudiante construye para resolver un

problema, es quizás el mayor reto de encontrar una metodología de enseñanza y aprendizaje. Se enseña todos los pasos que se deben dar para resolver un problema, que empieza con la presentación del problema, seguida por entender el problema, darle una solución manual, pasarlo a una solución que la máquina entienda, obtener resultados y corregir errores que generalmente se cometen. Para esto es necesario conocer las instrucciones que se pueden utilizar en Visual Basic, cómo funcionan cada una de ellas, conocer cómo se construye un diagrama de flujo, seguir paso a paso el programa cuando exista errores, corregir los errores y repetir este proceso hasta llegar a la solución. Para aprender esta parte de la materia se ha podido comprobar que el mejor método es haciendo.

Se debe tener en cuenta que cuando se hace un programa, por más simple que resulte no es difícil cometer algún error en alguna parte del proceso. Esto quizás se vuelve el mejor aporte de la materia, en la vida diaria, ya que nos enseña que los errores son comunes y lo único que se necesita saber darles una mejor solución y no perder la motivación porque se los comete.

3.5. DIFICULTADES ENCONTRADAS QUE REQUIEREN SOLUCIÓN

Con la experiencia adquirida durante estos años de dictar la materia se puede establecer las diferentes dificultades que se debe superar para mejorar el rendimiento de los alumnos, que es el principal inconveniente que aqueja a esta.

- Se hace necesario contar con un aula que tenga computadoras para todos los alumnos, es decir no se puede enseñar la materia dividida en dos, una clase teórica y otra práctica. Si el estudiante no dispone de un computador, se distrae y se dedica a cosas que no tienen que ver con la materia.

- El número de estudiantes por clase no debe ser mayor a veinte y el tamaño del aula debe ser para que todos estén de forma comfortable. El número excesivo de máquinas requiere de un sitio que contenga alguna forma de aireación para que no produzca mucho calor.
- El estudiante tiene mucha dificultad para tomar nota de la materia, o por tomar nota no atiende a todas las explicaciones que se da en clase, por esta razón se hace necesario preparar apuntes de toda la teoría de la materia.
- El estudiante no hace sus deberes en forma personal, sino que pide prestado a sus compañeros para la entrega de los mismos. Esto hace que no cumpla con el principal propósito que es el de encontrar cualquier dificultad al momento de desarrollarlos, y poder hacer un estilo propio de aprendizaje.
- El profesor debe entregar a tiempo la solución del deber y si es posible la corrección individual de los mismos, para que el estudiante no cometa los errores en los deberes siguientes.
- Se debe tratar de resolver problemas de las otras materias que el estudiante estudia para que vea la importancia de estudiar esta materia.
- La carga horaria que el estudiante tiene es muy exagerada (6 materias por semestre) y muchas veces en clase de una materia hace las tareas o estudia la otra que tiene luego de la que recibe.
- El profesor debe procurar nunca faltar a clase, ya que este es uno de los principales problemas para que el estudiante pierda la motivación de asistir a las clases que siguen.
- La materia debe estar actualizada a los avances de la tecnología y la universidad se ve en la obligación de tener las últimas versiones de los programas que se están estudiando.

Generalmente el estudiante se consigue estas versiones que salen al mercado en forma clandestina y siente frustración de estudiar en versiones antiguas.

- Los profesores encargados de la materia no son pedagogos, la profesión es diferente a la de dar clase y por esta razón se puede estar cometiendo una serie de errores en la forma de enseñar.
- En la siguiente tabla se muestran las notas obtenidas por los alumnos en la materia Programación de Computadoras. Vale aclarar que desde el año 2008 la materia ha sufrido cambios. En ese semestre todavía se daba únicamente programación, directamente en Visual Basic, al inicio con la versión 6, luego con la versión 2008 y finalmente la versión 2010. A partir del primer semestre 2012, se cambia la materia a Excel.

Tabla III-2 Estadística de notas obtenidas por los alumnos de Programación de Computadoras desde el año 2008 hasta el año 2012

ESTADÍSTICA DE NOTAS DESDE EL 2008 HASTA EL 2012														
MATERIA: PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS														
PARALELO					1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
AÑO	2008	2009	2009	2010	2010	2010	2010	2011	2011	2011	2011	2011	2012	2012
SEMESTRE	#	2	1	2	1	1	2	2	1	1	VERANO	2	1	1
1	38	0	36	16	12	34	31	22	27	44	16	21	21	
2	28	40	0	7	33	34	20	39	36	37	35	31	11	
3	19	0	25	37	13	47	38	7	26	30	18	21	13	
4	35	31	32	30	42	19	41	21	42	39	32	20	27	
5	30	7	39	30	28	3	37	30	24	40	31	13	33	
6	0	30	35	35	44	32	14	32	31	38	20	25	34	
7	20	35	18	28	19	40	31	21	37	41	30	22	34	
8	19	33	30	10	22	22	36	26	35	40	32	30	39	
9	40	32	31	11	12	33	14	43	21	32	38	34	43	
10	27	31	48	10	42	35	47	34		33	40	8	30	
11	44	7	27	31	42	14	38	30		30	24	18	15	
12	36	25	5		32	24	27			35	46	35	10	
13	33	42	9			38	34			35	25	26	35	
14	31	41	24			38	33			30	48	18	26	
15	34		34			32	14			30	38	30	27	
16	23					34	41			24	30	30	27	
17						6	40			46	30	33	35	
18						34	31			30	28	20	45	
19						7	14			30	30	26		
#							28			42		46	15	
SUMA		457	354	393	245	341	526	609	305	279	706	561	511	546
# ALUMOS		16	14	15	11	12	19	20	11	9	20	18	20	20
PROMEDIO		28.6	25.3	26.2	22.3	28.4	27.7	30.5	27.7	31.0	35.3	31.2	25.6	27.3
% PROMEDIO		57.1%	50.6%	52.4%	44.5%	56.8%	55.4%	60.9%	55.5%	62.0%	70.6%	62.3%	51.1%	54.6%
APROBADOS		9	9	8	5	6	12	13	6	5	19	12	9	9
% APROBADOS		56.3%	64.3%	53.3%	45.5%	50.0%	63.2%	65.0%	54.5%	55.6%	95.0%	66.7%	45.0%	45.0%

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

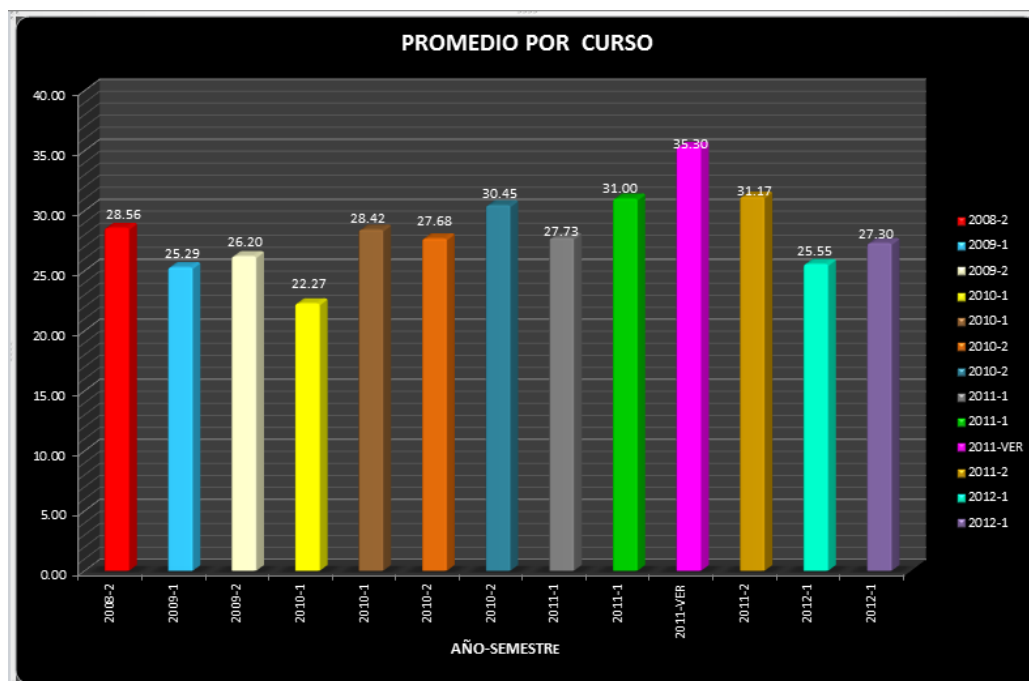
Los datos permiten aseverar que:

- Ninguno de los cursos supera los veinte alumnos. Las notas están sobre 50 puntos, suma corresponde al total de todos los alumnos en cada curso. En algunos años ha sido necesario tener dos paralelos por el número excesivo de alumnos matriculados en la materia; en el año 2011 se tuvo un curso de verano (VERA.). El curso que menos alumnos tuvo es del primer semestre del año 2011 con apenas 9 alumnos, sin embargo no es este el mejor curso en cuanto al promedio y al número de alumnos aprobados. El “% promedio” corresponde al porcentaje que se obtiene de dividir el promedio del curso sobre los 50 puntos que es el máximo que se podría obtener. Se puede observar que el promedio de la mayoría de cursos es menor a 30 que es la nota que el alumno requiere para aprobar el curso. La mayoría de cursos están entre un 45% y el 66% de alumnos aprobados.
- Ha sido la mayor preocupación el encontrar una metodología para mejorar el rendimiento de los estudiantes y que el porcentaje de alumnos que aprueben la materia sea mejor. Se puede afirmar que uno de los mejores cursos en cuanto a rendimiento y porcentaje de alumnos aprobados fue el curso de verano del año 2011. Los alumnos únicamente tomaron una materia en ese período.

Con estos datos se ha preparado dos gráficos. El primero muestra cada uno de los cursos en los respectivos años- semestre y el promedio total de cada curso. El otro indica los años- semestre

de cada curso y el porcentaje de alumnos aprobados. Para el análisis estadístico no se ha tomado en cuenta el curso de verano para no distorsionar los resultados de los cursos normales por semestre.

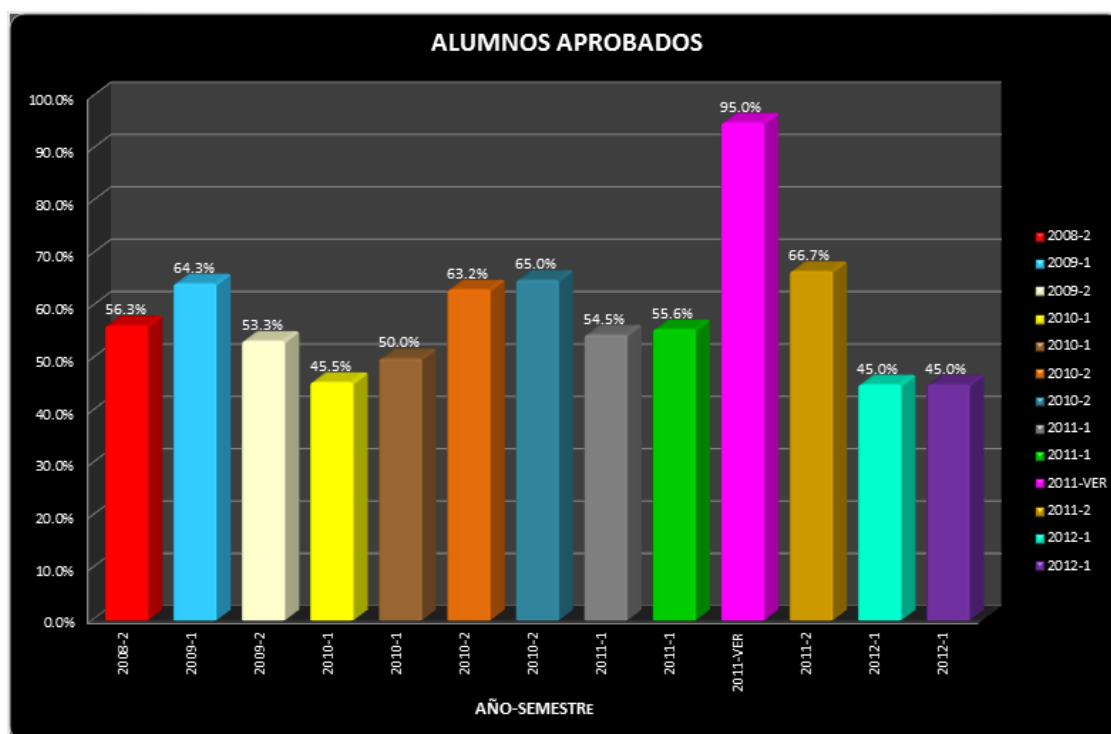
Gráfico III-1: Promedios en cada semestre



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Gráfico III-2: Alumnos aprobados desde el 2008 hasta el 2012 en la materia Programación de Computadoras



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se ha obtenido los datos de la evaluación que hacen los estudiantes al profesor desde el segundo semestre del 2008 hasta el primer semestre del 2012 y se tiene:

Tabla III-1: Estadística de evaluaciones de la materia Programación de Computadoras

EVALUACION DE LOS ESTUDIANTES AL PROFESOR MATERIA: PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS				
SEMESTRE	PARALELO	NÚMERO ESTUDIANTES	EVALUACIÓN PROFESOR	EVALUACIÓN CARRERA
2008-2	1	14	95.0	93.2
2009-1	1	8	98.5	92.3
2009-2	1	5	90.0	91.7
2010-1	1	10	87.3	89.8
2010-1	2	7	98.0	89.8
2010-2	1	15	82.4	86.6
2010-2	2	14	79.3	86.6
2011-1	1	6	92.7	88.5
2011-1	2	3		88.5
2011-2	1	14	91.7	87.4
2011-2	2	17	84.9	87.4
2012-1	1	15	82.8	86.0
2012-1	2	10	88.4	86.0

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En este cuadro se puede observar el número de estudiantes que evalúan al profesor. No todos los estudiantes del curso lo hacen, generalmente porque ya se han retirado de la materia. Se puede observar que la mejor evaluación obtenida corresponde al primer semestre del 2009 (98.5) y la peor al segundo semestre del 2010 (79.3). La EV. CARRERA corresponde al promedio de todos los profesores de la carrera. No se tiene un valor de la evaluación en el primer semestre del 2011, ya que únicamente 3 estudiantes han realizado la evaluación.

Se trata de encontrar alguna relación entre los datos que se tienen obtenidos, para esto se prepara una serie de tablas y gráficos construidos con Excel.

1.- Se busca si existe una correlación entre el número de estudiantes de cada paralelo y el promedio obtenido por todos los alumnos en cada curso. Se obtiene la siguiente tabla:

Tabla III-2: Calculo de correlación de # de estudiantes y promedio de notas

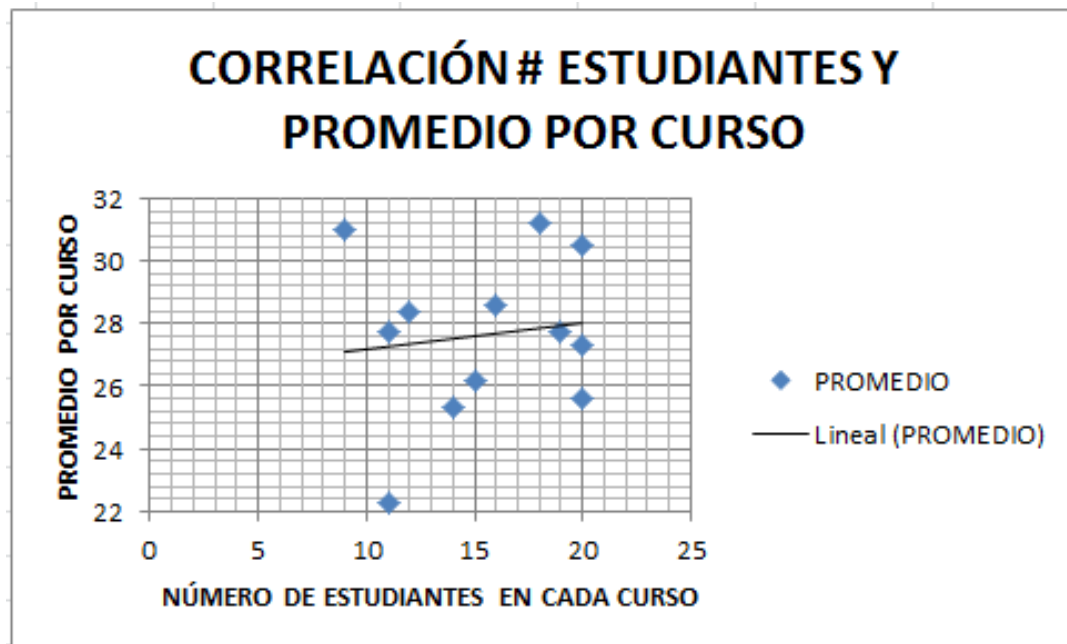
DATOS ESTUDIANTES		
SEMESTRE	# EST	PROMEDIO
2008-2	16	28.6
2009-1	14	25.3
2009-2	15	26.2
2010-1-1	11	22.3
2010-1-2	12	28.4
2010-2-1	19	27.7
2010-2-2	20	30.5
2011-1-1	11	27.7
2011-1-2	9	31.0
2011-2	18	31.2
2012-1-1	20	25.6
2012-1-2	20	27.3
COEFICIENTE DE CORRELACION		
PEARSON	0.1333	
NO HAY CORRELACION		

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se comprueba que no existe ninguna relación entre el número de estudiantes de cada curso con el promedio de ese curso. Se hace un gráfico de correlación con estos datos y se obtiene:

Gráfico III-3: Correlación entre el # de estudiantes y el promedio de notas



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

2.- Se busca si existe una correlación entre el número de estudiantes que evalúan al profesor y la evaluación obtenida. Para esto se tiene el siguiente cuadro:

Tabla III-3: Cálculo de correlación entre el número de estudiantes que evalúan al profesor y el valor de la evaluación

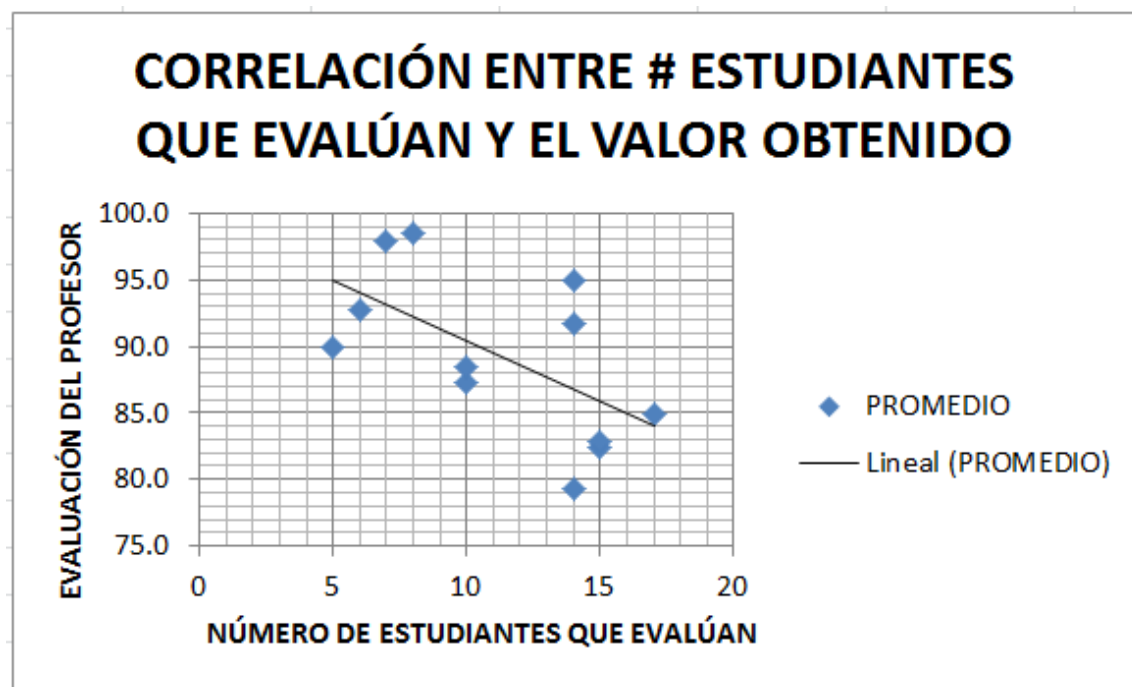
EVALUACION PROFESOR		
SEMESTRE	# EST	NOTA
2008-2	14	95.0
2009-1	8	98.5
2009-2	5	90.0
2010-1-1	10	87.3
2010-1-2	7	98.0
2010-2-1	15	82.4
2010-2-2	14	79.3
2011-1-1	6	92.7
2011-1-2	14	91.7
2011-2	17	84.9
2012-1-1	15	82.8
2012-1-2	10	88.4
COEFICIENTE DE CORRELACION		
PEARSON	-0.5976	
FUERTE CORRELACION INVERSA		

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Si existe una correlación fuerte entre estos datos, se construye un gráfico:

Gráfico III-4: Correlación entre el número de alumnos que evalúan y el valor de esa evaluación



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

3.- Se busca si existe correlación entre el promedio obtenido por los alumnos en el semestre con la evaluación que se hace al profesor. Para esto se tiene el siguiente cuadro:

Tabla III-4: Cálculo de correlación entre el promedio de notas de los alumnos y la evaluación del profesor

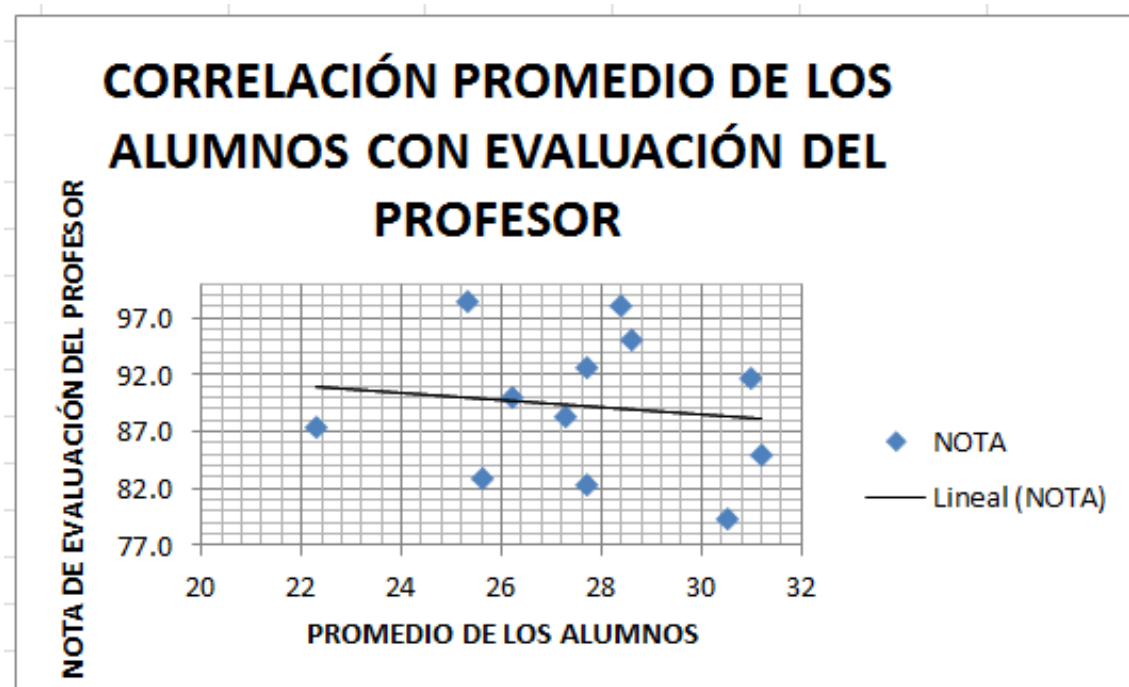
PROMEDIO ALUMNOS		
NOTA PROFESOR		
SEMESTRE	ALUMNOS	PROFESOR
	PROMEDIO	NOTA
2008-2	28.6	95.0
2009-1	25.3	98.5
2009-2	26.2	90.0
2010-1-1	22.3	87.3
2010-1-2	28.4	98.0
2010-2-1	27.7	82.4
2010-2-2	30.5	79.3
2011-1-1	27.7	92.7
2011-1-2	31.0	91.7
2011-2	31.2	84.9
2012-1-1	25.6	82.8
2012-1-2	27.3	88.4
COEFICIENTE DE CORRELACION		
PEARSON	-0.1276	
NO HAY CORRELACION		

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

No existe una correlación entre estos datos, se construye el siguiente gráfico:

Gráfico III-5: Correlación entre el promedio de notas de los alumnos y la evaluación del profesor



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

4.- Se busca si existe una correlación entre el número de alumnos que aprueban la materia y el número de alumnos que evalúan al profesor.

Tabla III-5: Correlación entre alumnos aprobados y alumnos que evalúan

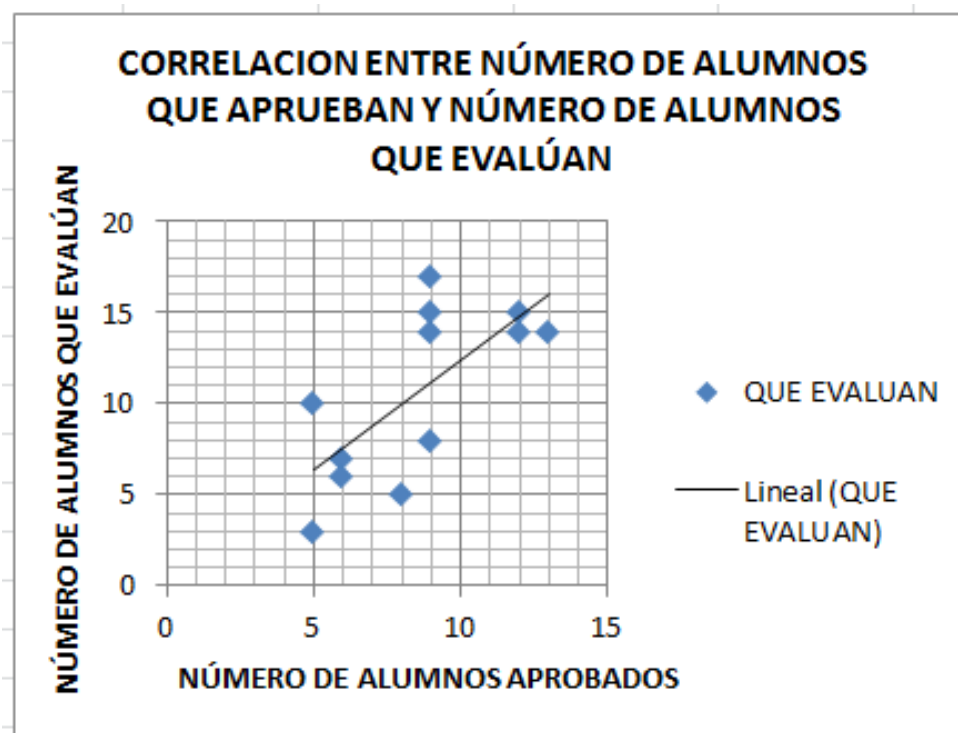
SEMESTRE	ALUMNOS	ALUMNOS
	APROBADOS	QUE EVALUAN
2008-2	9	14
2009-1	9	8
2009-2	8	5
2010-1	5	10
2010-1	6	7
2010-2	12	15
2010-2	13	14
2011-1	6	6
2011-1	5	3
2011-2	12	14
2012-1	9	17
2012-1	9	15
COEFICIENTE DE CORRELACION		
PEARSON	0.7044	
FUERTE CORRELACION DIRECTA		

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Si existe una correlación directa entre estos dos ítems, se construye el siguiente gráfico:

Gráfico III-6: Correlación entre número de alumnos aprobados y alumnos que evalúan

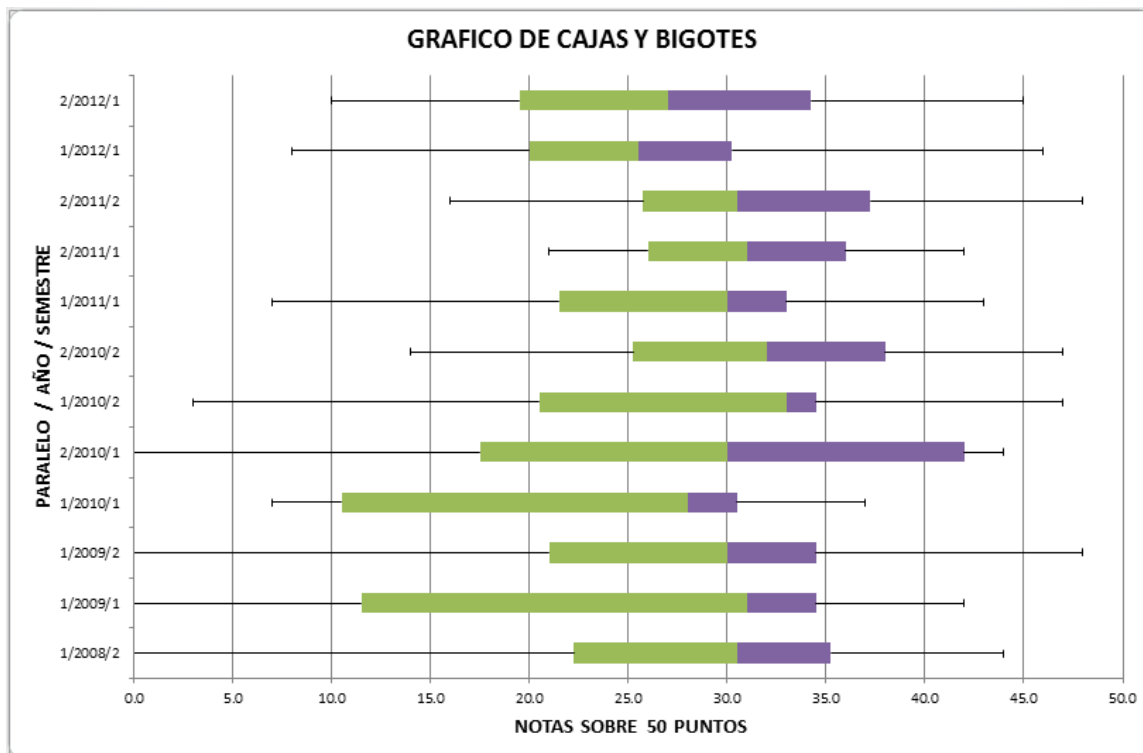


FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se ha preparado un gráfico estadístico (caja y bigotes), en donde se puede observar cómo ha sido el rendimiento de los alumnos en los diferentes semestres y sobre todo como se ubican los alumnos aprobados y los que no dentro del semestre.

Gráfico III-7: Cajas y bigotes del rendimiento de los alumnos en Programación de Computadoras



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En el gráfico, la caja que está en verde corresponde a los alumnos que están bajo el promedio de todo el curso, los que están en lila corresponden a los que están sobre el promedio. Se puede concluir entonces:

- Existen muy pocos semestres en los que se ve un equilibrio entre los alumnos bajo la media y sobre la media.

- En los semestres más antiguos existen más alumnos bajo la media.
- La mayoría de alumnos están bajo la nota de 30 que es el mínimo para aprobar el semestre.
- Sería deseable que todos, o la mayoría de alumnos, se ubique sobre la nota de 30.

También se trató de comprobar si el rendimiento de los alumnos es distinto en todos los semestres de esta estadística, para esto se hizo un análisis con el método Anova, del que se obtuvo el siguiente resultado:

Tabla III-6 Cálculo Anova del rendimiento de los alumnos desde el 2008 hasta el 2012

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
1/2008/2	16	457	28.56	114.53
1/2009/1	14	354	25.29	228.99
1/2009/2	15	393	26.20	175.03
1/2010/1	11	245	22.27	130.82
2/210/1	12	341	28.42	157.90
1/2010/2	19	526	27.68	157.34
2/2010/2	20	609	30.45	105.52
1/2011/1	11	305	27.73	98.42
2/2011/1	9	279	31.00	48.50
2/2011/2	18	561	31.17	77.79
1/2012/1	20	511	25.55	75.73
2/2012/1	20	546	27.30	108.43

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	1018.636007	11	92.60327338	0.754923437	0.684395277	1.844350822
Dentro de los grupos	21221.18021	173	122.6657816			
Total	22239.81622	184				
				ES MAYOR QUE EL 5%		

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

De estos resultados se puede concluir lo siguiente:

Tabla III-7: Tabla de conclusiones de Anova

Se trata de comprobar si el rendimiento de los alumnos es distinto en todos los semestres antes de utilizar el moodle			
CONCEPTO	SÍMBOLO	VALOR	
Hipótesis nula	H_0	$\mu_1=\mu_2=\mu_3\dots\mu_{10}$	
Hipótesis alternativa	H_1	No todas las medias son iguales	
Nivel de significancia	α	0.05	
CONCLUSIÓN			
No existe evidencia suficiente para rechazar la Hipótesis nula			

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Con la estadística no podemos concluir que el rendimiento de los alumnos es distinto en todos los semestres.

De todas las estadísticas se puede concluir que lastimosamente no todos los alumnos evalúan al profesor, lo que daría un valor más certero. Tanto el rendimiento de los alumnos como la evaluación del profesor se mantienen con valores estables. Por esta razón ha sido interés del profesor el tratar de mejorar el rendimiento de los alumnos para que el promedio supere por lo menos los 30 puntos. Para esto se ha realizado el presente trabajo.

CAPITULO IV PROPUESTA DE DISEÑO PARA EL CURSO PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

Para mejorar el rendimiento y tratar de corregir los errores del anterior diseño, se propone poner la materia en forma semipresencial, utilizando el aula virtual MOODLE instalada en la PUCE. Con esto el estudiante contará con un medio de consulta directa de lo desarrollado en la clase para repasar lo visto en la clase presencial, o igualarse en la materia en caso de no asistir a la clase presencial.

4.1. DISEÑO MACRO CURRICULAR DEL CURSO

4.1.1. Estructura general

El curso está organizado en tres partes, para coincidir con las notas que se debe entregar durante el semestre, en la primera parte se hace el estudio de todas las posibilidades que se tiene para resolver en forma manual los problemas utilizando el Excel. En la segunda parte se estudia la solución de problemas haciendo macros directos, es decir grabando paso a paso la solución de forma manual, para luego poder ejecutarlo en forma automática, también en esta sección se empieza a utilizar la programación directa por parte del estudiante utilizando el Visual Basic. En la tercera parte se estudia la solución de problemas de texto utilizando el Excel, o con programación en Visual Basic.

Las dos primeras partes tienen un valor de 15 puntos cada una y la tercera de 20 puntos, tomando en cuenta que en esta parte se toma un examen final, de opción múltiple, sobre 6 puntos en donde se hace la recopilación de toda la materia.

4.1.2. Organización de contenidos

Cuando se solicita habilitar el aula virtual para la materia (en la oficina de Nuevas Tecnologías de la PUCE), se encuentra que está organizada en semanas, en el caso de la materia corresponderá a dos clases por semana, de dos horas cada una. El contenido de cada semana se irá colocando en la plataforma conforme avance el curso.

En la primera clase se hace toda la exposición de cómo se organiza la materia, cuales son las normas a seguir, en que fechas se tienen las pruebas y además se solicita que el estudiante responda a una encuesta de motivación y conocimientos del Excel (preparado en Hotpotatoes), para tener una pauta de cómo llega el estudiante sobre estos dos ítems.

La teoría se lo preparará en el programa Word, complementando con ejemplos preparado en Excel e insertados con el programa OneNote. Por tratarse de un curso semipresencial, no se eliminan las clases presenciales, sino que el material que se vaya colocando servirá de complemento a todo lo que se ve en clase.

El estudiante tendrá que desarrollar un deber semanal el mismo que deberá subir al aula virtual, grabando el archivo de Excel con su solución, de la misma forma los exámenes o pruebas serán totalmente prácticos utilizando el Excel y se grabará en el aula virtual una vez terminado, para estas dos actividades se establecerán fecha y hora límite en que el alumno puede enviar su trabajo.

A parte de los deberes, se proponen una serie de problemas adicionales que el estudiante puede desarrollar para mejorar sus conocimientos, estos problemas también se resuelven en clase, con lo que el estudiante despeja todas las dudas o dificultades encontradas al tratar de

solucionar los mismos. En ciertos ejercicios se prepara una matriz de autoevaluación con la que el estudiante puede encontrar el grado de conocimientos en el que se encuentra.

4.1.3. Metodología

Una clase presencial típica de la materia se desarrolla en base a problemas que el profesor propone a los estudiantes, ellos encuentran una solución y exponen la misma. El profesor explica otra solución si es mejor que la de los estudiantes y aprovecha para explicar la teoría de la materia.

Se contará con un aula permanente para todas las clases de la materia, y con una máquina para cada estudiante, es decir, el estudiante en todas las clases podrá ir probando cada una de las instrucciones o funciones que se vean en clase, así como irá proponiendo soluciones directas en la máquina para cualquier problema propuesto. Por ningún motivo el número de estudiantes podrá superar la capacidad del aula. Se elimina la división que antes se daba con la materia entre la parte teórica y la práctica, transformándose ahora en totalmente práctica.

Se promueve la colaboración entre estudiantes en las clases presenciales, para que estudiantes que entienden las explicaciones del profesor ayuden a aquellos que no lo hacen y de esta forma poder hacer más ágil el desarrollo de la clase.

Los deberes sirven para que el estudiante refuerce el conocimiento adquirido en clase, para que exprese, con la ayuda del foro, aquello que no lo entiende en forma adecuada, para comunicarse con el resto de estudiantes buscando una mejor solución a su deber y para ayudar a otros que no han entendido parte de la materia. Con esto se pretende que la educación sea colaborativa y que el foro se utilice para que el estudiante pueda reforzar sus conocimientos.

4.1.4. Desarrollo de actividades de aprendizaje

Resumiendo se tiene como principales actividades no presenciales de aprendizaje dentro del curso de Programación de Computadoras, a las siguientes:

- Conocer la forma de ingresar a la plataforma virtual Moodle. Es importante para poder desarrollar todas las actividades planificadas durante el curso. El alumno de Ingeniería en general rápidamente desarrolla la competencia de manejo de la plataforma.
- Responder a la encuesta de motivación y conocimientos de Excel. Esta actividad es importante como información para que el profesor se dé cuenta en qué nivel de motivación y de conocimientos llega el estudiante para recibir la materia.
- Estudiar la teoría preparada por el profesor e implementada en la plataforma. Se comprueba el grado de captación y de interés de la materia que tiene el estudiante en esta actividad.
- Resolver los problemas que se piden en los deberes. Esta es una de las actividades principales que debe el estudiante desarrollar durante el curso, ya que semana a semana le indica al profesor el grado de conocimientos y captación que ha tenido de la materia.
- Consultar e investigar cómo se construyen gráficos en Excel. Luego de esta actividad en clase se realiza un concurso haciendo preguntas a los alumnos sobre lo investigado. Todos deben contestar por lo menos 4 preguntas. Fácilmente se puede comprobar cuáles han sido los alumnos que han estudiado y al mismo tiempo se consigue que rápidamente se repase todo lo que se refiere a gráficos.
- Resolver los exámenes o pruebas durante el curso. Normalmente estos exámenes se refieren a resolver problemas, con esto se cubre con el objetivo principal de la materia que es el de resolver problemas utilizando Excel.

- Investigar sobre las diferentes preguntas de consulta que se hacen en clase. La motivación que tiene el alumno respecto a esto es que puede ganar puntos adicionales fuera de los programados.

El estudiante realizando todas estas actividades desarrolla algunas competencias tanto en el manejo del computador, como en el estudio de la teoría, la investigación de una parte de la materia que no se ve en clase y fundamentalmente en la solución de problemas.

4.1.5. Evaluación

El curso se evalúa sobre 50 puntos que corresponde a dos notas sobre 15 puntos y una sobre 20 puntos.

Las dos notas de 15 puntos se dividen:

- 4 puntos que corresponde a 4 deberes de un punto cada uno.
- 1 punto de asistencia (10 clases).
- 10 puntos que corresponden a 2 pruebas de cinco puntos cada una.

La nota sobre 20 puntos se divide en:

- 4 puntos que corresponden a 4 deberes de un punto cada uno.
- 1 punto de asistencia.
- 10 puntos de dos pruebas de cinco puntos cada uno
- 5 puntos de una prueba final de opción múltiple sobre toda la materia.

Es decir durante el proceso de desarrollo de la materia se hace 12 deberes, se toman 9 pruebas y se califica la asistencia durante todas las clases presenciales de la materia. Se puede ganar puntos adicionales a las notas antes descritas realizando las consultas que se generan en el curso.

El estudiante tiene como tarea adicional por parte de la PUCE el contestar a la evaluación del profesor que ha dictado la materia.

4.1.6. Modalidad y duración

El curso se dicta en forma semipresencial, es decir se sigue recibiendo las clases en forma presencial, pero con ayuda del aula virtual para encontrar todas las actividades a desarrollar durante el curso y para poder consultar la teoría de la materia.

La materia tiene una duración de un semestre (17 semanas). Se divide en tres períodos de 6 o 5 semanas cada uno, en cada uno de los cuales se obtiene una nota parcial de acuerdo a la composición descrita anteriormente.

4.2. PLANIFICACIÓN Y DISEÑO MICRO CURRICULAR

Se planifica el curso dividiéndolo en semanas de acuerdo a lo que se implementará en el aula virtual. Se emplea además el formato que pide la PUCE.

En el siguiente cuadro se detalla los contenidos (teórico y prácticos), actividades de aprendizaje, estrategias, resultados y otro componentes más para cada clase del curso rediseñado con soporte de la plataforma. Este recurso metodológico no solo muestra la micro organización de la materia, sino que es una guía que apoya y dirige al docente en la ejecución de cada etapa del curso:

Tabla IV-1 Tablas de planificación micro curricular de la materia Programación de Computadoras

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 3 1.5 Problemas de razonamiento lógico	2	1	1		Cada estudiante resuelve los problemas propuestos y el profesor proyecta, las diferentes soluciones	2	Se resuelven todos los problemas propuestos y se explica, cómo se lo debe hacer en el Excel	El estudiante tiene la primera experiencia de cómo se resuelve los problemas con Excel.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0
CLASE 4 1.6 Funciones iniciales de Excel: Función Si, de fecha y hora, función izquierda, derecha y extrae (med).	2	1	1		Los estudiantes van revisando todas las opciones en la computadora. Deber 2: Construir una hoja que calcule la edad exacta en años meses y días. Resuelva el problema y suba al Aula virtual	2	Se revisa las primeras funciones de Excel, resolviendo problemas para la explicación de la teoría	El estudiante aprende las primeras funciones para la solución de los problemas	Trabajo práctico guiado por el profesor. El estudiante resolverá el deber en casa y consulta en forma virtual alguna dificultad en el foro. El deber sube al aula virtual.	1
CLASE 5 Solución del problema del deber. 1.7 Función Sifecha	3	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se resuelve el problema del deber en forma manual paso a paso. Se compara utilizando la función Sifecha	El estudiante compara la solución de forma manual con la utilización de una función directa.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 3 1.5 Problemas de razonamiento lógico	2	1	1		Cada estudiante resuelve los problemas propuestos y el profesor proyecta, las diferentes soluciones	2	Se resuelven todos los problemas propuestos y se explica cómo se lo debe hacer en el Excel	El estudiante tiene la primera experiencia de cómo se resuelve los problemas con Excel.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0
CLASE 4 1.6 Funciones iniciales de Excel: Función Si, de fecha y hora, función izquierda, derecha y extrae (med).	2	1	1		Los estudiantes van revisando todas las opciones en la computadora. Deber 2: Construir una hoja que calcule la edad exacta en años meses y días. Resuelva el problema y suba al Aula virtual	2	Se revisa las primeras funciones de Excel, resolviendo problemas para la explicación de la teoría	El estudiante aprende las primeras funciones para la solución de los problemas	Trabajo práctico guiado por el profesor. El estudiante resolverá el deber en casa y consulta en forma virtual alguna dificultad en el foro. El deber sube al aula virtual.	1
CLASE 5 Solución del problema del deber. 1.7 Función Sifecha	3	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se resuelve el problema del deber en forma manual paso a paso. Se compara utilizando la función Sifecha	El estudiante compara la solución de forma manual con la utilización de una función directa.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 6 1.8 Funciones adicionales: Aleatorio, Aleatorio.entre, Y, O, Sierror. 1.9 Tabla de datos de doble entrada	3	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 3: Simular el lanzamiento de dos dados	2	Se explica las funciones simulando un traga monedas	Se aprende como generar un número al azar y como construir tablas de doble entrada.	El estudiante resuelve el problema del deber. Cualquier dificultad lo pone en el foro. El deber sube al ula virtual	1
CLASE 7 1.10 Problema de repaso con una matriz de autoevaluación. 1.11 Formato condicional. 1.12 Validación de datos	4	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Cada estudiante resuelve el problema y se autoevalúa. Se mejora el problema aprendiendo el formato condicional.	El estudiante está en capacidad de poner formatos condicionales y validar los datos de las casillas.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0
CLASE 8 1.13 Problemas adicionales. 1.14 Cálculo iterativo 1.15 Funciones Es.par, es.impar 1.16 Filtro de datos.	4	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 4: Dado un número de 5 cifras determinar si es capicúa.	2	Se resuelven una serie de ejercicios para reforzar el conocimiento antes de la prueba.	Se aprende formas adicionales de resolver los problemas.	Trabajo práctico guiado por el profesor. El estudiante resuelve el problema del deber en casa y pone en el foro alguna dificultad. Sube al Aula virtual	1
CLASE 9 Primera Prueba dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo) en orden alfabético.	5		2		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.	2	Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 10 Corrección de la prueba. 1.17 Estudio de funciones de matrices.	5	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 5: Resolver un sistema de ecuaciones	2	Se estudia en detalle todas las posibilidades que se pueden hacer con las matrices en Excel.	El estudiante está en capacidad de aplicar los conocimientos para resolver problemas con matrices	Solución de los ejercicios planteados con matrices. Cualquier dificultad en el deber expresa el alumno en el foro	1
CLASE 11 Segunda Prueba dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo) en orden alfabético.	6		2		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.	2	Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5
CLASE 12 Corrección de la prueba. Resolver el ejercicio: Dada una planilla de hierros obtener el resumen. 1.18 Estudio de Subtotales	6	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Estudio teórico de filtros, subtotales	Diferentes formas de encontrar respuesta a lo que se pide en el problema	Solución del ejercicio, con filtros y subtotales.	0
CLASE 13 1.19 Estudio de tablas dinámicas	7	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se resuelve el problema anterior con el método de tablas dinámicas	El estudiante puede valorar cual es la forma más adecuada para resolver los problemas	Solución del problema con tablas dinámicas	0

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 14 1.20 Proteger la Hoja y desproteger un rango de celdas. 1.21 Gráficos de una función en Excel.	7	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 6: Resolver las preguntas propuestas sacando los resultados de una base de datos	2	Se analiza con un ejemplo como se protegen los datos de una Hoja de Excel. Se hace un gráfico de una función para orientar al alumno en el resto de posibilidades de gráficos	Aplicar los conocimientos de la clase en la solución del ejercicio.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. Cualquier dificultad lo pone en el foro. La solución del deber sube al aula virtual	1
CLASE 15 Solución del problema del deber utilizando todas las opciones	8	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 7: Estudiar todas las posibilidades que se pueden hacer con los gráficos en Excel	2	Paso a paso se estudia todas las posibilidades que se pueden hacer para resolver el deber	Se refuerza la forma de responder a las preguntas, sobre la base de datos.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. El estudiante podrá poner en el foro cualquier dificultad que se le presente.	1
CLASE 16 Prueba 3. Dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo) en orden alfabético.	8	1	1		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.	2	Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 17 Concurso de conocimientos sobre gráficos dividiendo el curso en dos	9	1	1		Cada estudiante responde por lo menos a 4 preguntas y se califica su rendimiento	2	Todos escuchan lo que responde el compañero y va aprendiendo y reforzando su conocimiento	Al final de la clase se ha conocido todo lo referente a gráficos en Excel	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0
CLASE 18 Capítulo II: 2.1.1 Activar la opción Programador. 2.1.2 Opciones de Programador 2.1.3 Grabar macros sin usar referencias relativas. 2.1.4 Grabar macros utilizando referencias relativas	9	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 8: Elaborar una macro para determinar de una lista de valores, cuales son pares e impares	2	Se inicia el estudio de programación, empezando por la programación directa que hace el programa	Se ha construido las primeras macros y se entiende como es el proceso	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. El estudiante podrá poner en el foro cualquier dificultad que se le presente	1
CLASE 19 2.2.1 Visual Basic: Instrucciones Range, Cells, Rows, Columns 2.2.2 Variables. Instrucción Dim. 2.2.3 Asignación de valores a las variables	10		2		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se estudia la teoría de que hace cada instrucción de Visual Basic, utilizando ejemplos prácticos	Se da los primeros pasos en la programación directa utilizando Visual Basic	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance	5

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 20 2.3.1 Instrucción Inputbox, 2.3.2 Instrucción If 2.3.3 Construcción de bucles. Instrucción Do-Loop, instrucción For-next	10	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 9: elaborar un programa para obtener una serie de números, dados el valor inicial, valor final e incremento utilizando Inputbox		Se completa el estudio de las instrucciones básicas del Visual Basic y se hacen ejercicios prácticos	Aplicar los conocimientos de la clase en la solución del ejercicio.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. Cualquier dificultad en el deber el estudiante puede expresarlo en el Foro	1
CLASE 21 Prueba 4 Dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo) en orden de notas de acuerdo al primer parcial	11		2		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.	2	Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5
CLASE 22 22.- Corrección de la prueba. Capítulo III Problemas de texto. 3.1 Estudio de las funciones de texto en Excel	11	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 10: Estudiar todas las posibilidades de funciones de texto en Excel	2	Se inicia el estudio de las funciones de texto que tiene el Excel.	El estudiante aprende todas las posibilidades que da el Excel para la solución de ejercicios de texto	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. El estudiante podrá hacer las consultas necesarias en el foro.	0
CLASE 23 Prueba de diagnóstico de opción múltiple sobre funciones de texto. Problemas de aplicación	12	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se aplica la teoría de las funciones en la solución de los ejercicios.	Se conocen todas las opciones que presenta el Excel con las funciones de texto	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	1

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 20 2.3.1 Instrucción Inputbox, 2.3.2 Instrucción If 2.3.3 Construcción de bucles. Instrucción Do-Loop, instrucción For-next	10	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 9: elaborar un programa para obtener una serie de números, dados el valor inicial, valor final e incremento utilizando Inputbox	2	Se completa el estudio de las instrucciones básicas del Visual Basic y se hacen ejercicios prácticos	Aplicar los conocimientos de la clase en la solución del ejercicio.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. Cualquier dificultad en el deber el estudiante puede expresarlo en el Foro	1
CLASE 21 Prueba 4 Dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo) en orden de notas de acuerdo al primer parcial	11		2		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.	2	Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5
CLASE 22 22.- Corrección de la prueba. Capítulo III Problemas de texto. 3.1 Estudio de las funciones de texto en Excel	11	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 10: Estudiar todas las posibilidades de funciones de texto en Excel	2	Se inicia el estudio de las funciones de texto que tiene el Excel.	El estudiante aprende todas las posibilidades que da el Excel para la solución de ejercicios de texto	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance. El estudiante podrá hacer las consultas necesarias en el foro.	0
CLASE 23 Prueba de diagnóstico de opción múltiple sobre funciones de texto. Problemas de aplicación	12	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se aplica la teoría de las funciones en la solución de los ejercicios.	Se conocen todas las opciones que presenta el Excel con las funciones de texto	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	1

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 27 Ejercicios de aplicación para reforzar los conocimientos	14	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se hacen más problemas para que el estudiante adquiera más práctica en la solución de los mismos	El estudiante aprende las diferentes formas de solución de los ejercicios	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	1
CLASE 28 28.- Corrección de la prueba. Ejercicio: Ejercicio práctico de Física.	14	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase. Deber 13: Ejercicio de Física	2	El estudiante aplica todo lo visto en la materia de programación en la solución de otro ejercicio de otra materia	Aplicar los conocimientos de la clase en la solución del ejercicio.	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	1
CLASE 29 Quinta Prueba dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo)	15		2		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.		Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5
CLASE 30 Ejercicio práctico para construir el triángulo de Pascal, Cuadrado Mágico	15	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Se aplica todo lo estudiado en la materia para solucionar este ejercicio	Se repasa toda la materia para la solución de este problema	Trabajo práctico guiado por el profesor, el estudiante demuestra individualmente su avance.	0

CONTENIDO UNIDADES Y TEMAS	SEMANA	N° HORAS			TRABAJO AUTÓNOMO DEL ESTUDIANTE		ESTRATEGIAS ENSEÑANZA APRENDIZAJE	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS	
		CLASES		Tutoría	Actividades	N° de horas			Descripción	Valoración
		Teóricas	Prácticas							
CLASE 31 Sexta Prueba dividiendo el curso en dos grupos (1 hora cada grupo) en orden de notas de acuerdo a la nota total de las dos notas parciales,	16		2		El estudiante resuelve el ejercicio propuesto en la prueba.	2	Diagnóstico del avance del estudiante.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución del ejercicio de la prueba.	5
CLASE 32 Corrección de la prueba. Simulacro de prueba teórica	16	1	1		Cada estudiante utiliza una computadora en el laboratorio de computación y sigue la clase.	2	Diagnóstico de conocimientos teóricos de la materia.	Demostrar el grado de conocimientos.	Solución de la prueba teórica.	5
CLASE 33 Séptima Prueba a todos los estudiantes que toman la materia en base a preguntas teóricas.	17		2		El estudiante contesta cada una de las preguntas	2	Diagnóstico de conocimientos teóricos de la materia.	Demostrar el grado de conocimientos teóricos.	Solución de la prueba teórica.	5

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

CAPITULO V: IMPLEMENTACIÓN DEL CURSO PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS

Se implementó el curso de acuerdo a la programación descrita en el capítulo anterior, es decir semana a semana.

Para la implementación de la información en el aula virtual se utilizó los siguientes programas; Word, Excel, One Note, PDF, HotPotatoes. Se preparó la teoría de la materia y se subió a la plataforma virtual, de acuerdo a la planificación micro curricular descrita en el capítulo anterior.

Se abrió un foro al inicio de la materia en donde el estudiante puede describir todas las consultas o dificultades que tenga, sobre todo cuando hace sus deberes y para responder a las preguntas que surjan durante el curso (teniendo un punto adicional, para la primera respuesta correcta). La encuesta inicial del curso se hizo de forma virtual para que el estudiante responda desde su casa o de su sitio de trabajo. Los exámenes o pruebas fueron eminentemente prácticos, el estudiante resolvió un problema, en cada examen, en forma presencial y subió a la plataforma cuando terminó. Todas sus calificaciones de las diferentes actividades se colocaron en la plataforma para que el estudiante revise en cualquier momento.

Se intentó colocar las pruebas de opción múltiple en el aula virtual, se corre el peligro de no ser objetivas, puesto que el estudiante cuenta con el Excel y el Visual Basic a la mano en el mismo computador. Además no se ha restringido el uso del Internet a ningún momento en las aulas del centro de cómputo.

Se probó la implementación durante dos semestres consecutivos (segundo semestre 2012-2013 y primero 2013-2014), en cada uno de los semestres se tuvo dos paralelos. El paralelo uno

del 2012 con 20 alumnos y el paralelo dos con 18 alumnos. El paralelo uno del 2013 con 20 alumnos y el paralelo 5 con 14 alumnos.

A continuación se detalla lo que se implementó en cada semana:

SEMANA 1

Figura V-3 Contenido de la semana 1 en el aula virtual

PROGRAMACION DE COMPUTADORAS

APRENDIENDO EXCEL

 Novedades

1 **14 Enero 2013 - 20 Enero 2013**

INTRODUCCION

-  => NORMAS CON LAS QUE SE LLEVA EL CURSO
-  => CONTENIDO DE LA MATERIA
-  => HORARIO DE PRUEBAS
-  => BIBLIOGRAFIA
-  ENCUESTA_A.jqz

CAPITULO I COMPONENTES DEL EXCEL

-  1.1 PANTALLA INICIAL DEL EXCEL
-  1.2 CONCEPTOS GENERALES
-  1.3 DESPLAZAMIENTOS EN LA HOJA
-  1.4 RELLENAR UN RANGO
-  DEBER 1
-  FORO DE CONSULTAS

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Corresponde a las dos primeras clases del semestre. En la primera clase se da la bienvenida a los estudiantes (esto también se encuentra en el Foro de Novedades), se hace una presentación

general del profesor (también implementada en el aula virtual en participantes). Se da una explicación de las normas con las que se lleva el curso, cual es el contenido de la materia, las fechas previstas para las pruebas y toda la bibliografía donde puede consultar sobre la materia, se hace una encuesta del grado de motivación con el que llega el alumno (10 preguntas) y el grado de conocimientos del Excel (10 preguntas). Se prueba como debe ingresar al aula virtual y se le explica al alumno que debe también actualizar los datos personales que consta en el aula incluyendo una foto de su persona. Se explicó además que se abre el foro (CONSULTAS), que estará abierto durante todo el semestre que dure el curso.

Las preguntas hechas en la encuesta se detallan a continuación:

MOTIVACIÓN

1. Después de los primeros días o semana de un curso ¿Pierde el interés por el estudio de esa materia?
 1. SI
 2. NO
2. ¿Cree que en general basta estudiar sólo lo justo para obtener el aprobado?
 1. SI
 2. NO
3. ¿Cree que es más importante disfrutar de la vida que estudiar?
 1. SI
 2. NO
4. ¿Acostumbra pasar el tiempo de clase en divagaciones o soñando despierto en lugar de atender a la clase?
 1. SI
 2. NO
5. ¿Piensa con frecuencia que las materias que estudia tienen poco valor práctico para usted?
 1. SI
 2. NO
6. ¿Le horroriza leer libros técnicos porque son insípidos y aburridos?
 1. SI
 2. NO
7. ¿Espera normalmente que llegue la fecha de la prueba para ponerse a estudiar?
 1. SI
 2. NO

8. ¿Duda, por lo general, en pedir ayuda al profesor en tareas que le resultan complicadas?
 1. SI
 2. NO
9. ¿No tiene confianza para preguntar en clase si algo no está claro?
 1. SI
 2. NO
10. ¿Acostumbra dejar para el último la tarea de un deber?
 1. SI
 2. NO

CONOCIMIENTOS

11. ¿Ha utilizado el Excel alguna vez?
 1. SI
 2. NO
12. ¿Considera que el Excel será útil en su carrera?
 1. SI
 2. NO
13. ¿Tiene Excel versión 2010 en casa?
 1. SI
 2. NO
14. ¿Ha utilizado tablas de doble entrada en Excel?
 1. SI
 2. NO
15. ¿Ha hecho gráficos en Excel?
 1. SI
 2. NO
16. ¿Ha utilizado tablas dinámicas en Excel?
 1. SI
 2. NO
17. ¿Ha utilizado macros en Excel?
 1. SI
 2. NO
18. ¿Ha utilizado el módulo de Visual Basic en Excel?
 1. SI
 2. NO
19. ¿Ha transformado algún archivo de Word a Excel?
 1. SI
 2. NO
20. ¿Se debería utilizar Excel para el resto de materias?
 1. SI
 2. NO

Las preguntas de motivación están redactadas para determinar que si la contestación es un “SI”, nos indica que el grado de motivación es bajo, lo contrario indicaría que el grado de

motivación es bueno. Lo contrario pasa con el grado de conocimientos si las preguntas con el “SI” son mayores que el “NO”, demuestra un grado de conocimientos mayor.

Los resultados obtenidos en los 4 paralelos donde se dictó la materia se detallan a continuación:

Gráfico V-1 De motivación paralelo 1, semestre 2, año 2012



MOTIVACIÓN 1-2012-2	
TOTAL SI	TOTAL NO
82	68
54.67%	45.33%

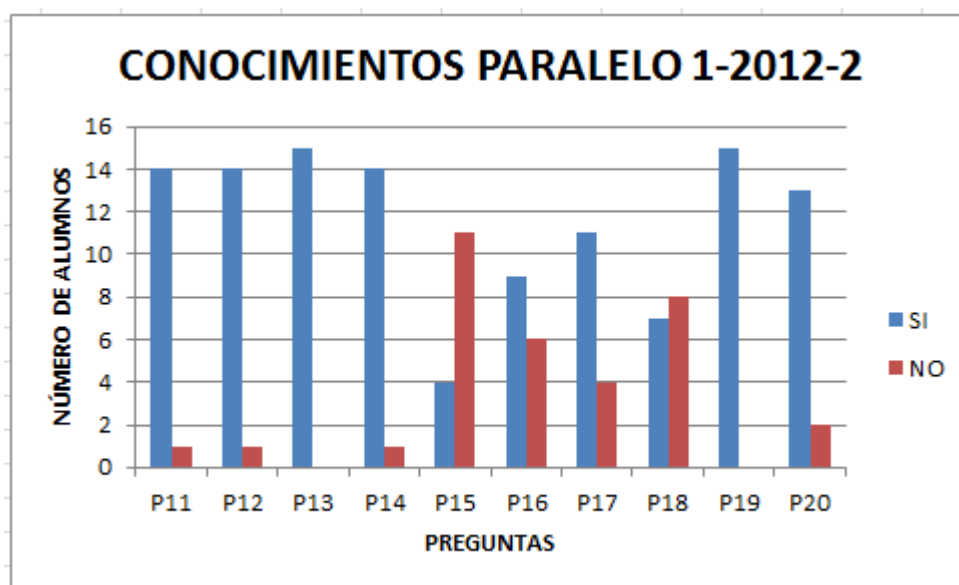
FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

La motivación de los alumnos no llega al 50%, se puede considerar que no los alumnos no llegaron motivados a este curso.

Los conocimientos con los que llegan los estudiantes respecto al Excel se puede observar en el siguiente gráfico:

Gráfico V-2 De conocimientos paralelo 1, semestre 2, año 2012



CONOCIMIENTOS 1-2012-2	
TOTAL SI	TOTAL NO
116	34
77.33%	22.67%

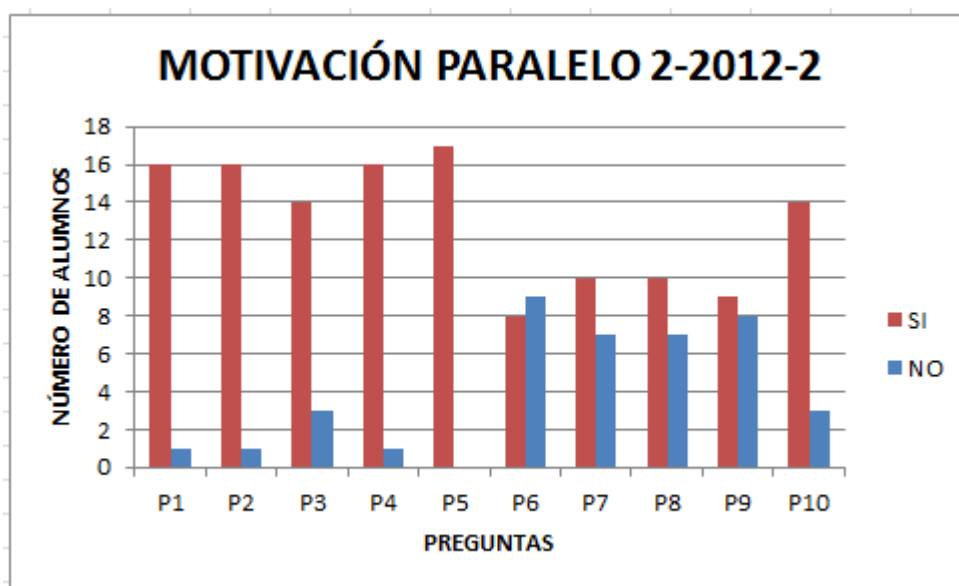
FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que los alumnos si han utilizado el programa Excel, si tienen el programa en casa. Existen algunos temas que no la mayoría de estudiantes lo ha visto, los mismos que se estudian en la materia.

A continuación se revisa los resultados del paralelo 2 del mismo semestre 2 del año 2012:

Gráfico V-3 De motivación del paralelo 2, semestre 2 año 2012



MOTIVACIÓN 2-2012-2	
TOTAL SI	TOTAL NO
130	40
76.47%	23.53%

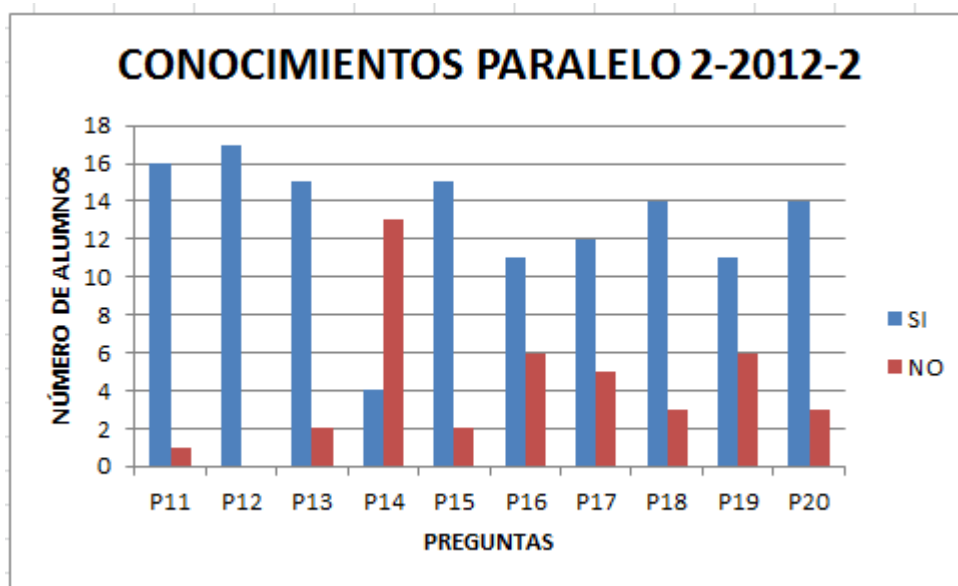
FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que la motivación de los alumnos es más baja que la del anterior paralelo.

Se revisa los resultados del grado de conocimientos de este paralelo:

Gráfico V-4 De conocimientos paralelo 2, semestre 2, año 2013



CONOCIMIENTOS 2-2012-2	
TOTAL SI	TOTAL NO
129	41
75.88%	24.12%

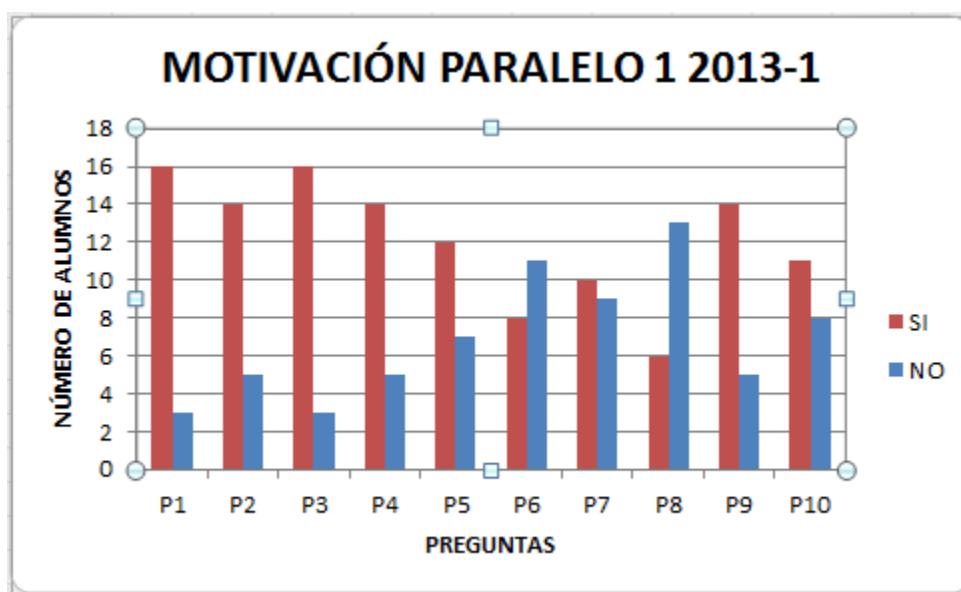
FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Si se compara el grado de conocimientos con que llegan los alumnos de este paralelo respecto al anterior, se puede concluir que es bastante similar en cuantos a sus resultados globales. Si se compara los dos gráficos se puede ver que existen diferencias en cuanto a los resultados de cada pregunta.

Se sigue el análisis con los alumnos de los paralelos del semestre 1 del año 2013.

Gráfico V-5 De motivación paralelo 1, semestre 1, año 2013



MOTIVACIÓN 1-2013-1	
TOTAL SI	TOTAL NO
121	69
63.68%	36.32%

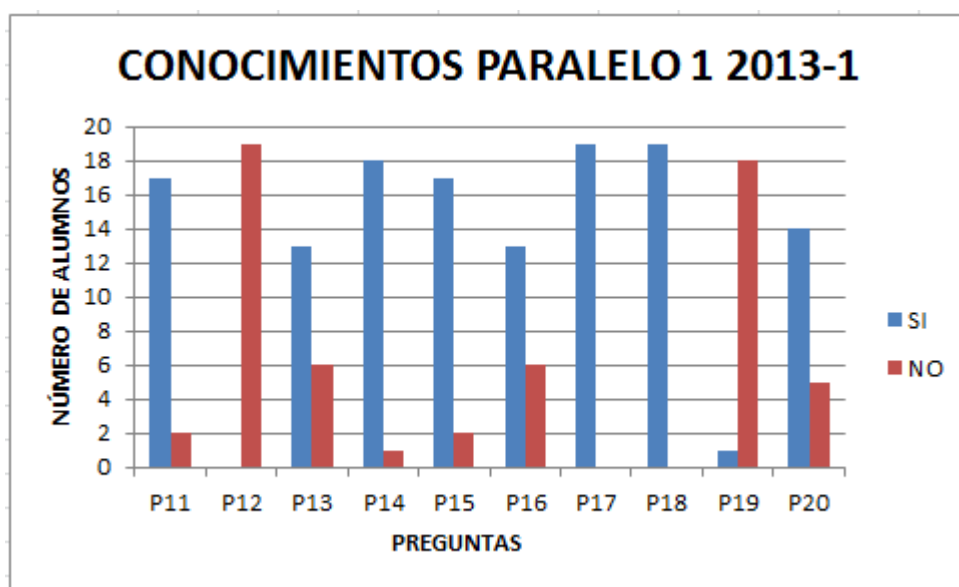
FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Si se compara los resultados de este semestre con los anteriores, son bastante similares, la motivación con la que llegan los alumnos es intermedia respecto a la de los dos paralelos anteriores.

A continuación se estudia con qué grado e conocimientos llegan estos alumnos:

Gráfico V-6 De conocimientos paralelo 1, semestre 1, año 2013



CONOCIMIENTOS 1-2013-1	
TOTAL SI	TOTAL NO
131	59
68.95%	31.05%

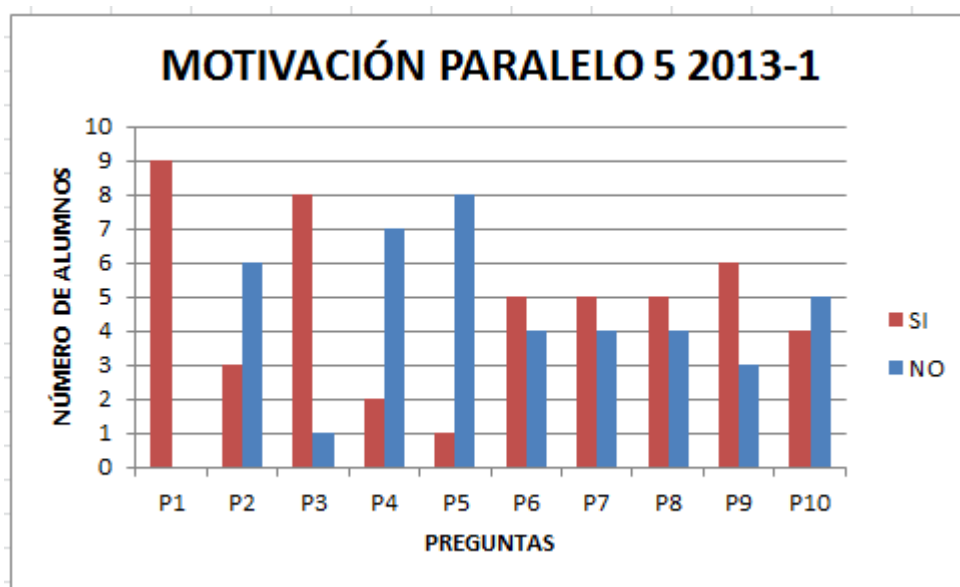
FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

El grado de conocimientos de estos alumnos es más bajo que de los dos paralelos anteriores.

Se revisa los datos del último grupo para sacar una conclusión.

Gráfico V-7 De motivación paralelo 5, semestre 1, año 2013



MOTIVACIÓN 5-2013-1	
TOTAL SI	TOTAL NO
48	42
53.33%	46.67%

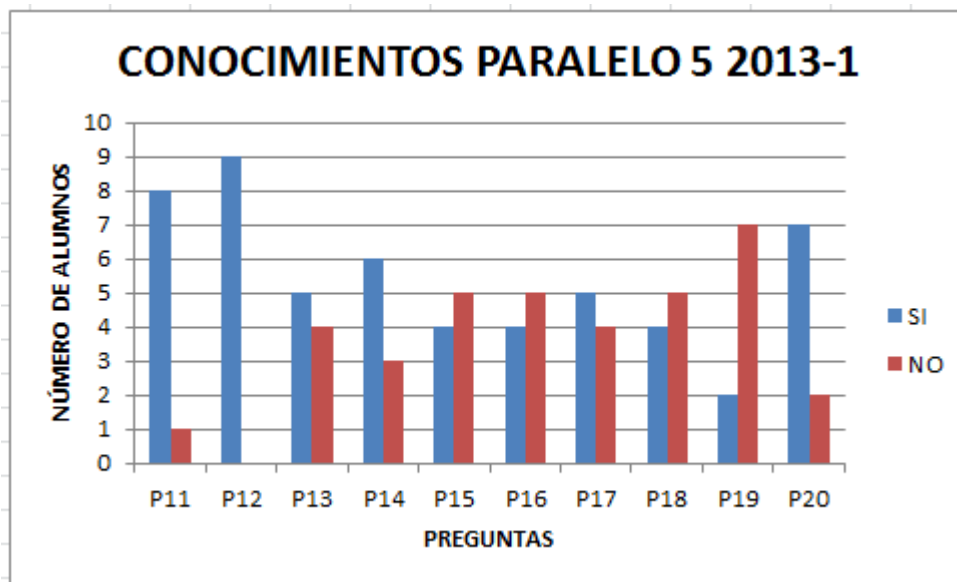
FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Este paralelo tiene un número menor de estudiantes, el grado de motivación es mejor que todos los anteriores.

Se revisa el grado de conocimientos.

Gráfico V-8 De conocimientos paralelo 5, semestre 1, año 2013



CONOCIMIENTOS 5-2013-1	
TOTAL SI	TOTAL NO
54	36
60.00%	40.00%

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

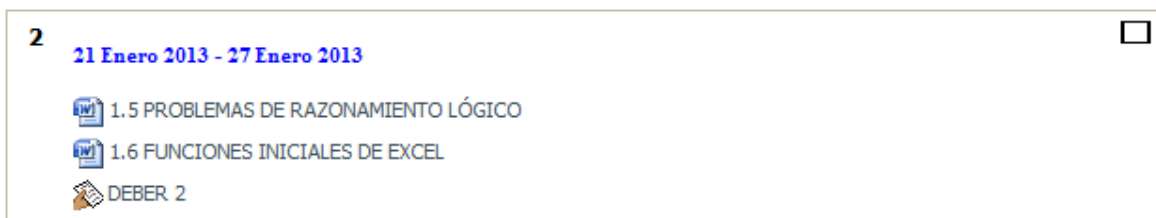
El grado de conocimientos con el que llega el alumno de este paralelo también es menor que el de los anteriores. Se bien el estudiante conforme pasan los años llega con más conocimientos del Excel, ya que lo recibe en los colegios, pero existe un grupo muy grande que no ha visto la parte que topa el curso que se dicta en Ingeniería.

Casi el 100%de los alumnos considera que estudiar Excel será muy importante para su carrera.

En la segunda clase se inicia estudiando en detalle todas las partes que consta la pantalla inicial del Excel cuando se ingresa al programa. Se ve cómo se puede desplazar dentro de una Hoja y se da algunos conceptos de lo que es una casilla, un rango, el tamaño de la Hoja y como rellenar un rango con datos numéricos, todos estos conceptos se encuentran el aula virtual y el estudiante puede revisarlos en el momento que desee. Con esto se consigue que el alumno no tenga que tomar notas sino únicamente escribe alguna aclaración en el mismo archivo que utiliza en clase. Se plantea el primer deber que básicamente consiste en contestar a la encuesta y completar los datos personales en el aula virtual.

SEMANA 2

Figura V-4 Contenido de la semana 2 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En la segunda semana de clase, en la tercera clase, se hacen 10 problemas de razonamiento lógico, con esto el profesor para evaluar el grado de razonamiento lógico con el que llega realmente el estudiante. Se le da algunas normas de cómo resolver cada problema enfocando siempre a que la solución debe ser general, es decir que si se cambia los datos de inicio, la respuesta dentro de la hoja también debe cambiar. Se puede concluir que el estudiante tiene mayor dificultad en aquellos problemas que requieren de mayor razonamiento. Le es más sencillo con aquellos en los que se debe hacer una operación directa. Al terminar esta práctica el estudiante ya tiene una primera experiencia de cómo se debe desarrollar una solución de un problema siempre ayudado por el Excel y cuál será la mecánica en la solución de problemas.

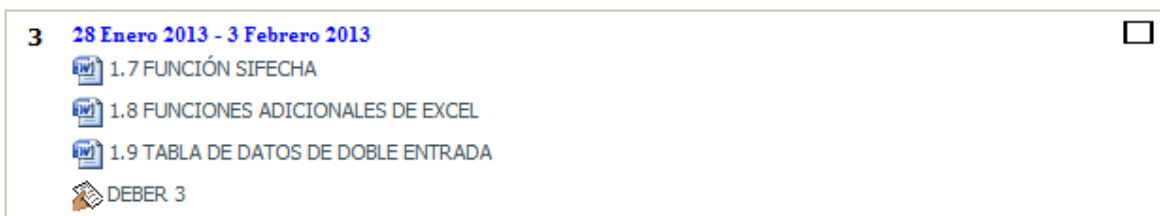
En la cuarta clase se empieza estudiando algunas funciones del Excel, la teoría se encuentra en el aula virtual, para que el estudiante pueda desarrollar el segundo deber que es un cálculo de la edad exacta de una persona desde la fecha de nacimiento a la fecha en que el profesor haga la corrección del mismo. El resultado debe estar en años, meses y días. El estudiante resuelve el

deber y lo sube al aula virtual, teniendo un tiempo límite para su entrega que normalmente es el día anterior a la clase a las 11:55 pm. Cualquier dificultad en el deber el estudiante puede exponer en el foro de consultas que permanece abierto durante todo el semestre.

En las soluciones que presentan los estudiantes de este deber se puede concluir que algunos investigan dentro del internet alguna solución directa y encuentran una función que no se encuentra en el Excel (función SIFECHA). Oros estudiantes entregan soluciones muy generales con las que no llegan a la solución del problema y muy pocos presentan una solución correcta

SEMANA 3

Figura V-5 Contenido de la semana 3 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se inicia la semana haciendo la solución del deber paso a paso, en forma manual, es decir paso a paso, con esto el estudiante comprueba los errores que ha cometido en su deber, se estudia luego la función SIFECHA, que no está incorporado al Excel pero que funciona y calcula de forma directa la edad de una persona en años meses y días. Con esto el estudiante puede comparar la ayuda que presta una función respecto a todo lo que se tiene que hacer en forma manual para llegar a la misma solución.

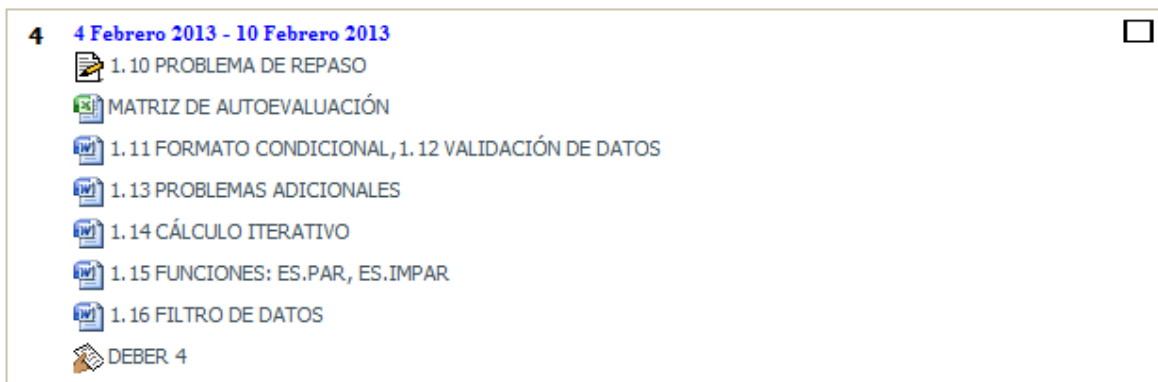
En la siguiente clase de esta semana se siguen estudiando otras funciones del Excel para seguir desarrollando otros ejercicios, como por ejemplo: el simular un traga monedas, para esto la simulación se hace utilizando tres casillas y que la máquina genere números al azar del 0 al 9, se gana cuando los tres números son iguales. Se hace luego una nueva alternativa que si se consigue dos números iguales gane la mitad, con este ejercicio se explica todas las posibilidades que presenta la función “SI” del Excel.

El siguiente ejercicio consiste en crear una tabla de multiplicar, como las que vienen impresas en los cuadernos, el reto en este último problema es el de poner una sola fórmula que sirva para todas las casillas, Con este ejercicio se estudian las diferencias entre fórmulas relativas y absolutas, el ejercicio se lo resuelve en tres formas diferentes y se estudia las tablas de doble entrada con lo que el estudiante tiene una gama de alternativas de cómo se puede resolver un problema.

Se concluye la semana con el deber 3 que consiste en simular en el computador el lanzamiento de dos dados, este deber le sirve como repaso de todo lo visto en esta última clase. Cuando se revisa este deber se puede encontrar que algunos alumnos tratan exactamente de adaptar el problema del traga monedas visto en clase y cometen el error de generar números entre 0 y 6, cuando se sabe que el dado no tiene el número cero.

SEMANA 4

Figura V-6 Contenido de la semana 4 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Esta semana empieza la clase haciendo la solución del deber 3, luego se propone al estudiante que resuelva en la clase un problema de repaso. Se coloca una matriz de autoevaluación con la que el estudiante puede decir en qué grado de conocimientos se encuentra. El problema consiste en generar tres valores al azar en tres casillas diferentes de la Hoja y hacer, que estos valores, queden en otras tres casillas en orden ascendente.

El estudiante puede decir a que nivel llegó en la solución de su problema. (Ver Figura V-5).

Todavía se tiene un porcentaje bastante bajo de estudiantes que llegan al Nivel 5 de la evaluación. Este es el criterio con el que se hará las evaluaciones de las diferentes pruebas durante el semestre.

Figura V-7 Matriz de autoevaluación del problema de repaso

MATRIZ DE AUTOEVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS		
Problema: Poner tres datos al azar entre 10 y 20 en tres casillas, hacer que los datos queden en orden ascendente en otras tres casillas diferentes.		
NIVEL	CRITERIO	PORCENTAJE
NIVEL 1	No entiendo lo que me pide el problema	0%
NIVEL 2	Entiendo el problema, puse los tres primeros datos	25%
NIVEL 3	Entiendo el problema, llegué a poner el dato menor en otra casilla	50%
NIVEL 4	Entiendo el problema, puse en orden dos datos en otras casillas	75%
NIVEL 5	Entiendo el problema, puse en orden los tres datos en otras casillas	100%

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se estudian dos posibilidades más del Excel que son: formato condicional y validación de datos. Estas dos nos permiten mejorar la presentación de los datos, puesto que con el formato condicional se puede dar cierto color a los datos que cumplan con una condición. Por ejemplo se está haciendo un cuadro de notas y deseo que salgan en color rojo aquellos valores que son menores a 10 puntos, o que salgan en verde la palabra aprobado de aquellos estudiantes que cumplen con la regla de la institución. Todo esto se puede hacer de forma automática con el Excel.

Con la validación de datos, se puede controlar el tipo de información que debe ingresar en una casilla. Por ejemplo si se quiere ingresar valores enteros, si no se cumple con esta condición, la máquina saca un mensaje de error y no permite poner otro tipo de valor.

En la siguiente clase de esa misma semana se propone otros problemas, para reforzar más los conocimientos y al desarrollar estos se aprovecha viendo más funciones que tiene el Excel.

Los problemas que se resuelven es el cálculo del IVA, calculando en forma normal es decir teniendo un subtotal y con este valor se calcula el 12%, luego se le pide al estudiante que lo haga en forma inversa, es decir, se conoce el valor total y se requiere calcular el valor del IVA y el subtotal.

Revisión si un dato es par o impar, este ejercicio lo resuelve el estudiante sin utilizar funciones y luego se estudia funciones en donde se puede encontrar un forma directa de solución, estas funciones son: ES.PAR o ES.IMPARG, o también ayudados con la función RESTO O RESIDUO.

Otro problema que se resolvió fue encontrar la forma óptima de pago de una cantidad en dólares, es decir en este ejercicio se trata de encontrar la menor cantidad de billetes que se requiere para pagar un valor dado.

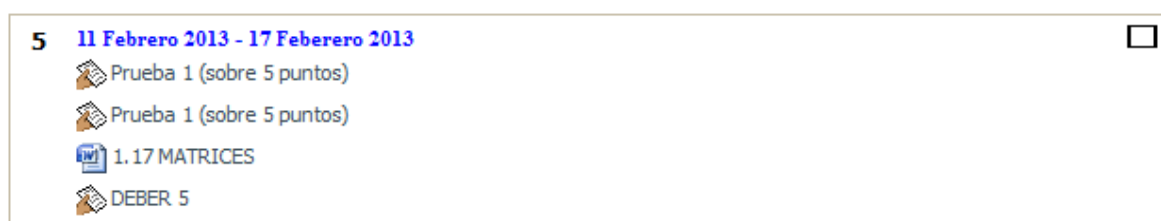
El último ejercicio que se resolvió es el de obtener los factores para el que es divisible un número entero y positivo, así por ejemplo si se ingresa el valor 15 los valores que genera la solución del problema serán el 1 el 3 el 5 y el 15. En este problema el estudiante hace la validación del dato es decir el computador sólo le permite ingresar valor enteros y positivos y funciona para cualquier valor que se ingresa.

Como refuerzo de todo lo visto en estas dos clases se propone el Deber 4 en el que él estudiante debe solucionar otro problema: obtener una serie de números siguiendo la regla si el número es par divide para dos y si es impar que multiplique por 3 y sume 1, esta regla se sigue hasta llegar a uno, con este ejercicio se repasa todo lo avanzado en la semana.

Con todo lo estudiado hasta este punto el estudiante está listo para rendir su primera prueba, para esto se divide el curso en dos grupos, en orden alfabético, el primer grupo rinde su examen en la primera hora de la siguiente clase y el segundo en la segunda hora. El orden en que rinden su prueba se sortea al final de la clase.

SEMANA 5

Figura V-8 Contenido de la semana 5 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.


Se inicia la semana tomando las pruebas a los dos grupos. En la siguiente clase se ve la solución de cada una de las pruebas y se estudia todas las funciones para el cálculo de Matrices, que es de mucha ayuda para el estudiante de ingeniería. Se termina esta semana con el deber 5 que consiste en resolver un sistema de ecuaciones, utilizando todo lo estudiado en matrices.


De la misma forma que en la semana anterior se sortea los grupos para rendir otra prueba la siguiente semana.


SEMANA 6

Figura V-9 Contenido de la semana 6 en el aula virtual

6 18 Febrero 2013 - 24 Febrero 2013 □


 PRUEBA 2 (sobre 5 puntos)

 PRUEBA 2 (sobre 5 puntos)

 PLANILLA DE HIERROS

Pasar el archivo PLANILLA DE HIERROS al Excel y obtener:

1. Longitud total de acuerdo al diámetro.
2. ¿Cuántas marcas de 12 metros de longitud de corte existen en cada diámetro?
3. ¿Cuántas marcas de tipo C, existen en cada diámetro?
4. ¿A qué marcas corresponden las de tipo C, en cada diámetro?

 1.18 SUBTOTALES, BASE DE DATOS Y FILTROS

FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

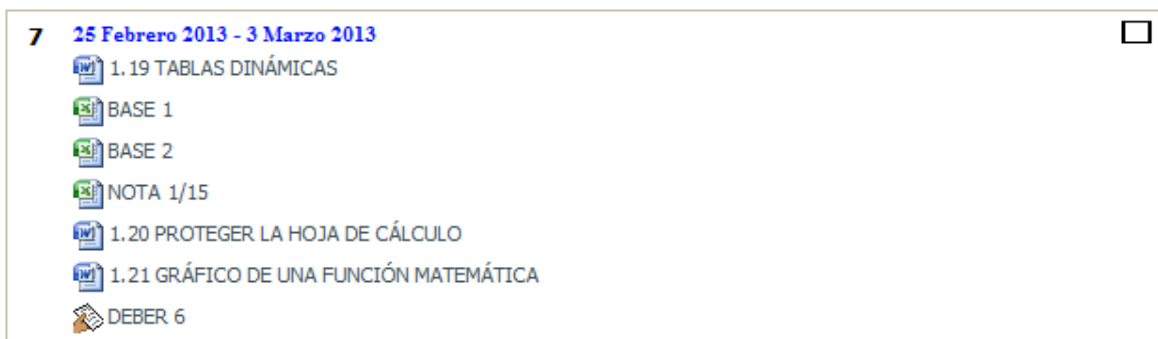
Se empieza la semana 6 tomando las pruebas a los dos grupos. En la siguiente clase se hace la solución de la prueba y se propone un problema práctico de ingeniería, que es el sacar un resumen de una planilla de hierros, que se utiliza en los planos estructurales y contestar las preguntas planteadas en este ejercicio.

Para solucionar este problema se estudian subtotaes, que viene directamente en la Hoja, funciones de base de datos y, filtros. Al estudiar estas funciones se llega a la solución de las preguntas de formas diferentes, con esto el estudiante está en capacidad de utilizar cualquiera de ellas en el resto de ejercicios que se desarrollarán sobre base de datos. En esta semana no se envía ningún deber.

En este punto de la materia se ha completado todo lo referente a la primera nota, es decir deberes y pruebas. Se corrigen las pruebas y se sube al aula virtual la primera nota sobre 15 puntos. El análisis del rendimiento de los alumnos se hace en el siguiente capítulo.

SEMANA 7

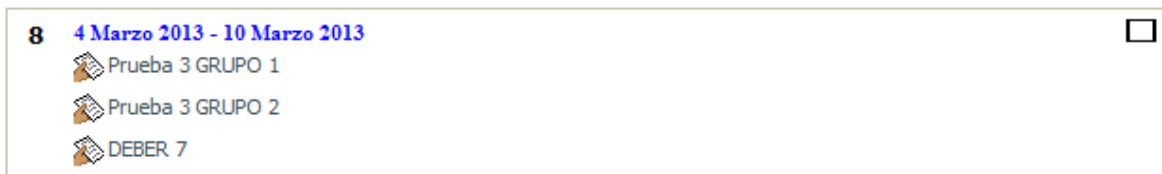
Figura V-10 Contenido de la semana 7 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se estudia tablas dinámicas, para resolver el problema sobre la planilla de hierros y se resuelve otros problemas con otras bases de datos (Base 1 y Base 2), para reforzar todo lo aprendido en la clase anterior y aplicar tablas dinámicas. Se presenta al estudiante la primera nota sobre 15 puntos. La semana concluye estudiando cómo se debe proteger a la hoja del Excel, para que no se pueda vulnerar la información y cómo se construyen gráficos en Excel. El deber 6 consiste en resolver las preguntas de otra base de datos. Se sortean los grupos para la siguiente prueba sobre base de datos.

SEMANA 8*Figura V-11 Contenido de la semana 8 en el aula virtual*



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se toma las dos pruebas programadas en esta semana. Las pruebas consisten en responder a preguntas sobre una nueva base de datos.

En la siguiente clase se resuelven las pruebas y se explica la mecánica que se seguirá en la siguiente semana que consiste en que el estudiante prepare todo lo que se puede hacer para construir un gráfico en relación a una base de datos, las posibilidades que nos presenta el Excel para mejorar la presentación. Para esto se hará un concurso en el que tendrán que intervenir todos los alumnos, dividiendo al curso en dos grupos, el profesor plantea una pregunta y el estudiante del primer grupo contesta, si no lo hace de forma correcta le toca responder al estudiante del otro grupo y así sucesivamente. Al final el grupo que más preguntas haya respondido se hace acreedor a un punto adicional en su nota.

SEMANA 9*Figura V-12 Contenido de la semana 8 en el aula virtual*

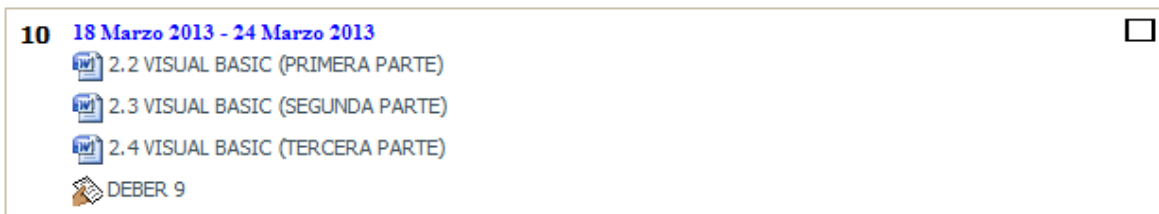
9	11 Marzo 2013 - 17 Marzo 2013	<input type="checkbox"/>
	CONCURSO DE CONOCIMIENTOS DE GRAFICOS EN EXCEL	
	CAPITULO II OPCION PROGRAMADOR EN EL MENU DE EXCEL	
	 2.1 MACROS	
	 DEBER 8	

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En el concurso de conocimientos de gráficos en Excel, cada alumno respondió 4 preguntas durante el concurso, se calificó sobre un punto cada una de las intervenciones, el grupo ganador recibió un punto adicional en sus notas. De esta forma se repasó todas las posibilidades que se tiene para construir un gráfico y modificarlo de acuerdo al gusto.

En la siguiente clase se inicia el estudio de programación en el Excel, empezando con la construcción de macros, es decir procesos automáticos que permiten no repetir siempre lo mismo y lo mismo, por ejemplo se puede tener automatizada la carátula que se incluye siempre como la primera hoja de los deberes, la misma que contiene los datos personales del estudiante. En la teoría sobre Macros se explica cómo se debe ingresar a la opción Programador del Excel, que se tiene que hacer si no existe esta opción en la barra de Menú del Excel. Luego para construir un Macro se estudia las dos opciones con referencias relativas y sin ella, se hacen ejercicios para explicar la teoría. Se envía un deber que sirve como refuerzo a lo visto en clase sobre macros.

SEMANA 10*Figura V-13 Contenido semana 10 en el aula virtual*

FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En esta semana se inició el estudio de las funciones e instrucciones que se utilizan en la programación en Visual Basic, es decir para poder construir los propios programas, dividiendo la teoría en tres partes. En la primera parte se estudia la instrucción RANGE para asignar valores a las celdas del Excel, luego la instrucción CELLS y cuál es la diferencia con la anterior. La asignación de valores a una columna o una fila utilizando instrucciones como COLUMNS y ROWS, además como se puede saber en qué celda del Excel se encuentra ubicado el cursor, para esto se utiliza la instrucción ACTIVECELL.

En la segunda parte se estudia los conceptos de variables y cuáles son los tipos, como se hace la asignación de valores a estas variables, la instrucción INPUTBOX, cómo se hace preguntas utilizando Visual Basic (instrucción IF), cómo se construye un bucle (instrucciones DO-LOOP y FOR-NEXT).

En la tercer parte se hace una explicación de cómo se hace en Visual Basic la validación de datos estudiada en el Excel, para esto se estudia la instrucción MSGBOX.

Para reforzar el aprendizaje y la explicación de la teoría se van haciendo ejercicios de aplicación, en estos ejercicios se da una solución primero utilizando el Excel y luego se resuelve utilizando la programación. Se termina la semana enviando el deber 9, que consiste en elaborar un programa en Visual Basic para resolver un problema. Se sortea los grupos para la prueba de la siguiente semana.

SEMANA 11

Figura V-14 Contenido semana 11 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se toman las dos pruebas programadas. Estas pruebas son para evaluar los conocimientos sobre Macros y Visual Basic. En la siguiente clase se resuelven las pruebas y se inicia el estudio de todas las funciones de texto que tiene el Excel, para resolver otro tipo de problemas, referentes a cadenas de caracteres o textos. Se hacen ejercicios de aplicación conforme se explican las diferentes funciones. Con esto el estudiante se da cuenta que no sólo los problemas que se tiene durante la vida profesional se refiere a números, sino también a textos. En el deber 10 se solicita al estudiante que estudie todo el apunte sobre funciones de texto en Excel, la

siguiente clase se tomó una prueba de opción múltiple (en papel) sobre la teoría de funciones de texto, que corresponde a la nota del deber. Para esto se divide el curso en dos grupos y se sortea a cual grupo se le tomará primero y cuál es el segundo.

SEMANA 12

Figura V-15 Contenido de la semana 12 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se toma la prueba sobre funciones de texto en Excel. Cada una de las pruebas tienen diez preguntas de opción múltiple y se les da 20 minutos para cada grupo. Se sube el cuadro de notas correspondiente a la segunda nota del semestre y se empieza a estudiar las funciones de texto en Visual Basic. Se va haciendo una comparación con las funciones de texto de Excel, se plantean ejercicios para seguir el avance de la materia. En el deber 11 se pide al estudiante completar el estudio de todas las funciones de texto que contiene el Visual Basic y de la misma forma el deber se califica en base a una prueba de diagnóstico de opción múltiple en la siguiente clase. Para esto se sortea el orden en que se tomará a cada grupo.

SEMANA 13*Figura V-16 Contenido semana 13 en el aula virtual*

13	8 Abril 2013 - 14 Abril 2013	<input type="checkbox"/>
PRUEBA DE DIAGNÓSTICO DE FUNCIONES DE TEXTO DE VISUAL BASIC		
	3.3 FUNCIONES WORKSHEETFUNCTION DE TEXTO	
	3.4 PROGRAMAS ADICIONALES SOBRE TEXTO	
	DEBER 12	

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se inicia la semana tomando la prueba de diagnóstico sobre funciones de texto en Visual Basic, se estudian funciones de Excel que se pueden escribir directamente en Visual Basic ayudados por un módulo de Visual. (WORKSHEETFUNCTION), con esto se puede ayudar en la programación. En la siguiente clase se siguen haciendo ejercicios de aplicación y se refuerza con el deber 12 en donde el estudiante resuelve otro ejercicio adicional.

Los programas que se resuelven sobre texto se detallan a continuación:

- Dada una lista de alumnos con nombre y apellido obtener otra lista con apellido y nombre en orden alfabético.
- Dada una frase cualquiera determinar el número de palabras.
- Eliminar el número de espacios adicionales que tenga entre palabras.
- Dada una frase cualquiera darle la vuelta por palabra.
- Determinar de qué caracteres se compone una frase cualquiera.
- Dado un número en sistema hexadecimal transformarlo a decimal.

- Dado un número romano encontrar su equivalente en decimal.
- Dada una frase cualquiera transformarla en secreta.
- En una frase cualquiera cambiar un carácter por otro.
- Simular el juego del ahorcado.

SEMANA 14

Figura V-17 Contenido semana 13 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)



ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Esta semana se utiliza para hacer una serie de ejercicios entre los que consta uno sobre la materia de Física y otros de la vida práctica. Los problemas que se resuelven son:

- Elaborar un programa práctico de Física sobre fuerzas.
- Elaborar un programa para encontrar el cuadrado mágico de orden impar.
- Elaborar un programa para encontrar el triángulo de Pascal.

Con esto el estudiante está listo para rendir las dos últimas pruebas de la materia. El deber es otro ejercicio práctico de Física. Se hace el sorteo respectivo para tomar las pruebas en las dos últimas semanas.

SEMANA 15*Figura V-18 Contenido semana 15 en el aula virtual*

15 22 Abril 2013 - 28 Abril 2013 □  PRUEBA 5, sobre 5 puntos (Grupo 1)  PRUEBA 5, sobre 5 puntos (Grupo 2)

FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Esta semana se toman las pruebas 5 de la materia, en la siguiente clase se resuelven los problemas de las pruebas, se hacen otros ejercicios de refuerzo y se refuerza en aquellas fallas que se ha encontrado en las pruebas.

SEMANA 16*Figura V-19 Contenido de la semana 16 en el aula virtual*

16 29 Abril 2013 - 5 Mayo 2013 □  PRUEBA 6, sobre 5 puntos (Grupo 1)  PRUEBA 6, sobre 5 puntos (Grupo 2)

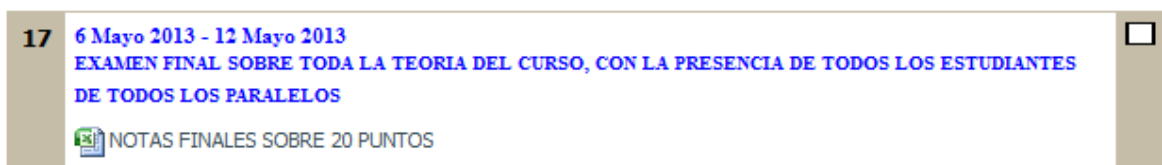
FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se toman las pruebas número 6 de la materia, en la siguiente clase se resuelven los problemas de las pruebas, se refuerza en donde se haya encontrado las fallas y se les explica en lo que consiste la última prueba del semestre que corresponde a la semana 17.

SEMANA 17

Figura V-20 Contenido semana 17 en el aula virtual



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Esta semana corresponde a la semana de exámenes finales que la PUCE, programa como fin de semestre. Es la obligación de tomar un examen de opción múltiple general para todos los paralelos que tomen la misma materia, este examen se toma el día que esté programado con el horario respectivo. Finalmente, se sube al aula virtual las últimas notas que ha obtenido el estudiante.

Se puede decir que el estudiante conforme avanzó la materia se fue acostumbrando a la metodología, es decir a revisar la teoría que está en el aula virtual, ha resolver los problemas del deber en clase, a utilizar el foro de consultas sobre todo en aquellos casos en que ha tenido alguna inquietud, por ejemplo cuando no pudo subir el deber al aula, por un error de fecha de entrega el alumno subió al foro como constancia de que había cumplido con el mismo, también

lo utilizó para contestar alguna pregunta que quedó como inquietud en alguna clase y se pidió que se consultara. Respecto a las notas no ha existido muchos reclamos, en cada uno de los exámenes se explica cual han sido las fallas cometidas.

Toda la teoría de la materia que se ha subido semana a semana se pone en un anexo dentro de este trabajo.

CAPÍTULO VI EVALUACIÓN Y RESULTADOS

Para hacer un análisis y evaluación de los resultados obtenidos con la ejecución de este trabajo, se presentan las estadísticas de 4 paralelos dictados durante el segundo semestre del 2012 (2 paralelos) y del primer semestre del 2013 (2 paralelos).

Notas obtenidas por los estudiantes en estos cursos:

Tabla VI-1 Cuadro de notas de la materia Programación de Computadoras en los paralelos que se ha utilizado el Moodle

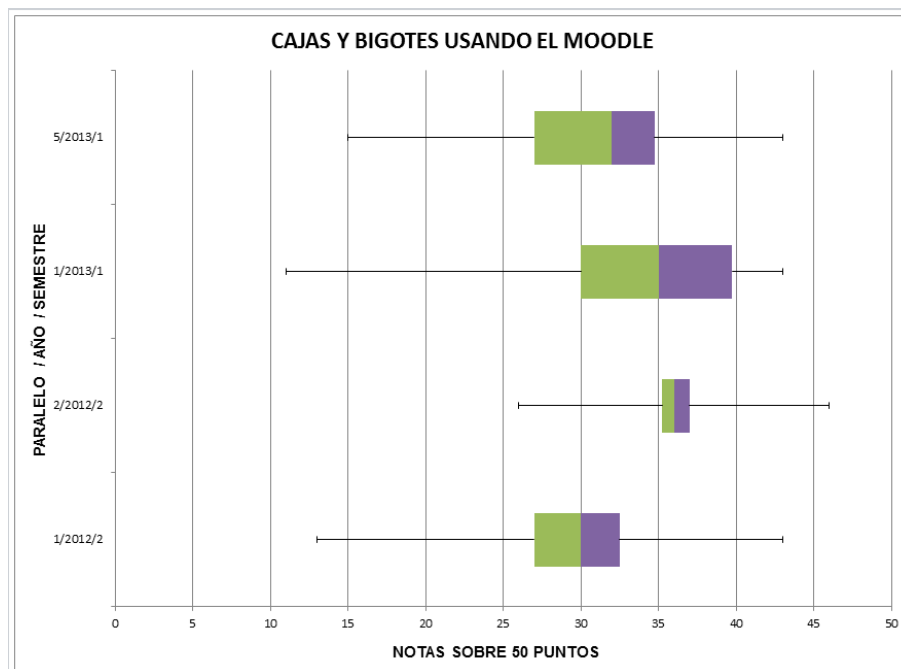
ESTADÍSTICA DE NOTAS DESDE EL 2012 -2013						
MATERIA: PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS						
PARALELO		1	2	1	5	
AÑO		2012	2012	2013	2013	
SEMESTRE	#	2	2	1	1	
	1	32	46	13	34	
	2	24	34	30	26	
	3	20	36	40	30	
	4	30	35	35	34	
	5	13	37	32	33	
	6	30	31	35	30	
	7	37	36	27	31	
	8	24	37	37	25	
	9	33	37	25	18	
	10	31	26	39	15	
	11	37	38	30	37	
	12	30	36	42	43	
	13	31	36	35	37	
	14	43	38	43	35	
	15	31	36	41		
	16	30	37	43		
	17	30	37	31		
	18	21	34	11		
	19	34				
	20					
SUMA DE NOTAS		561	647	589	428	2225
# ALUMOS		19	18	18	14	69
PROMEDIO		29.5	35.9	32.72	30.57	32.19
% PROMEDIO		59.1%	71.9%	65.4%	61.1%	64.38%
APROBADOS		14	17	14	10	55
% APROBADOS		73.7%	94.4%	77.78%	71.43%	79.71%

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Con esta tabla se ha preparado el gráfico de cajas y bigotes para analizar la información:

Gráfico V1-1 Cajas y Bigotes del rendimiento de los alumnos de Programación de Computadoras con Moodle



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede comprobar que ha disminuido el número de alumnos que tienen menos de 30 puntos que es necesario en la facultad para aprobar la materia. Se observa un mayor equilibrio entre los alumnos bajo el promedio y los que están sobre el promedio. Para poder reafirmar esta conclusión se ha preparado una serie de gráficos y tablas, que sirven, para comparar los cursos dictados sin usar la plataforma (Moodle) y en estos últimos semestres que se ha utilizado la misma.

A continuación se revisan los gráficos a base de líneas del rendimiento de los alumnos agrupando, sus notas en rangos de 10 puntos. El primer rango desde 0 a 9 puntos, el segundo de 10 a 19, el tercero de 20 a 29, el cuarto de 30 a 39 y el quinto desde 40 a 50 puntos. Los primeros tres rangos corresponden a todos los alumnos que no aprueban la materia y los dos últimos a los que sí lo hacen.

Para analizar los semestres antes del Moodle se agrupa a los cursos desde el año 2008 hasta el año 2010. Esta clasificación se ha hecho debido a que el año 2010 se hace el cambio de la materia de Qbasic a Visual Basic. Se presenta las tablas y gráficos obtenidos:

Tabla VI-2 # Número de alumnos agrupados por notas desde el año 2008 hasta el año 2010

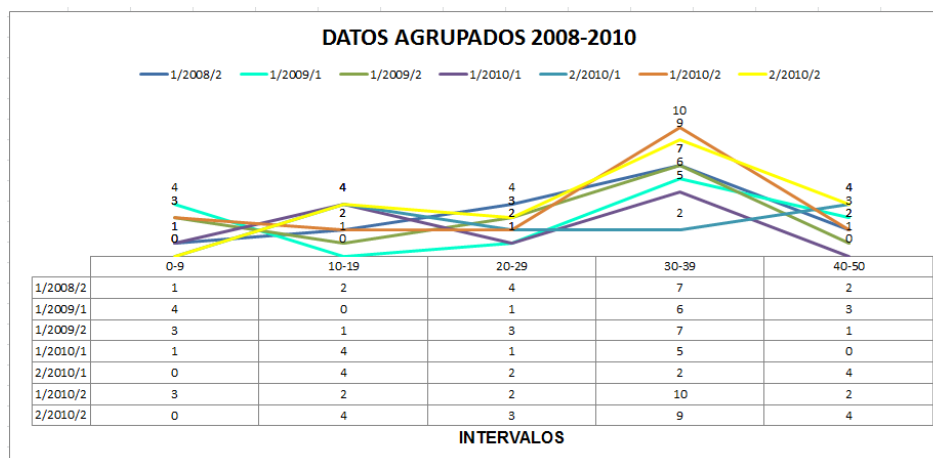
INTERVALOS		SEMESTRES						
VALOR 1	VALOR 2	1/2008/2	1/2009/1	1/2009/2	1/2010/1	2/2010/1	1/2010/2	2/2010/2
0	9	1	4	3	1	0	3	0
10	19	2	0	1	4	4	2	4
20	29	4	1	3	1	2	2	3
30	39	7	6	7	5	2	10	9
40	50	2	3	1	0	4	2	4

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En base a estos datos se obtiene el siguiente cuadro:

Gráfico V1-2 Gráfico del número de alumnos agrupados por semestres en intervalos de 10 puntos desde el año 2008 hasta el año 2010



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que el comportamiento en los diferentes semestres analizados es muy similar de uno a otro, existen una cantidad significativa de alumnos bajo la nota de 30 que es la requerida para aprobar la materia. La mayor cantidad de alumnos se encuentra en el intervalo de 30-39. En este período el curso se dictaba en base a una clase presencial con la utilización de un pizarrón de tinta líquida, en esta clase se estudiaba toda la teoría y luego en la siguiente clase se tenía un aula con computadoras en las que se probaba lo estudiado en la clase teórica, no se tenía apuntes preparados por el profesor, sino únicamente los libros de la bibliografía que se presentaban al principio del curso. Los exámenes se los hacía en papel y el estudiante no podía comprobar si la solución que daba a su problema era la correcta. Normalmente en el curso teórico algunos estudiantes se dedicaban a resolver problemas de otras materias o a completar los deberes de la materia que seguía a la clase de Programación de Computadoras.

A continuación se presenta otra tabla con los alumnos que corresponden al período del año 2011 hasta el primer semestre del año 2012, antes de la utilización de la plataforma Moodle, se sigue el mismo sistema anterior, actualizando la materia con la utilización de Visual Basic para resolver los problemas, se tiene una mejora en la clase teórica que es la de contar con un computador para el profesor en la clase teórica, se hacía que cada uno de los estudiantes utilicen el computador, siguiendo las indicaciones que el profesor impartía y el resto de estudiantes miraba lo que se proyectaba del computador. Con este sistema se logra mejorar algunos aspectos respecto a los anteriores, como por ejemplo el estudiante tenía menos posibilidad de no atender a la clase haciendo algún otro tipo de actividad, puesto que el profesor observa este comportamiento e inmediatamente lo hacía pasar a este estudiante para que maneje el computador. También se podía evaluar directamente cómo estaban los conocimientos y destrezas del alumno que se sentaba en el computador. Luego en la clase práctica, todos los estudiantes utilizan el computador, los alumnos en este tipo de clase no pueden estar haciendo otro tipo de actividad.

Tabla VI-3 Número de alumnos agrupados por notas desde el año 2011 hasta el primer semestre del año 2012

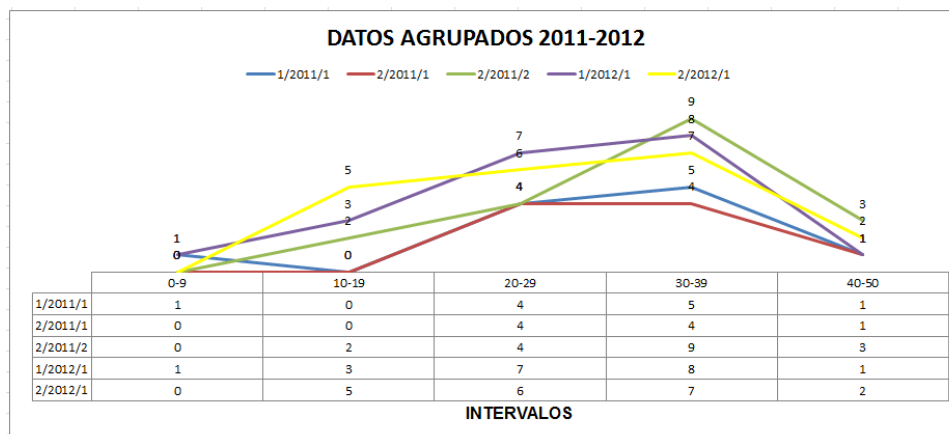
INTERVALOS		SEMESTRES				
VALOR 1	VALOR 2	1/2011/1	2/2011/1	2/2011/2	1/2012/1	2/2012/1
0	9	1	0	0	1	0
10	19	0	0	2	3	5
20	29	4	4	4	7	6
30	39	5	4	9	8	7
40	50	1	1	3	1	2

FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En base a estos datos se ha obtenido el siguiente gráfico:

Gráfico V1-3 Gráfico del número de alumnos agrupados por semestres en intervalos de 10 puntos desde el año 2011 hasta el primer semestre del año 2012



FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede afirmar que es bastante similar el comportamiento de los alumnos en cada paralelo en este período analizado. Se mejora el rendimiento respecto al período anterior, ya que se tiene una menor cantidad de alumnos con menos de 30 puntos. Se aumenta la cantidad de alumnos en el intervalo de 20 a 29, sigue siendo el intervalo de 30 a 39 el que contiene la mayor cantidad de alumnos. Es decir esta mejora se debe a la actualización de la materia y a la mejora del sistema en la clase teórica.

Para mejorar más el rendimiento de los estudiantes y también el del profesor, (motivo de este trabajo) se ha hecho un cambio en el contenido de la materia al implementar el Excel como eje central para la solución de los problemas, se le incorpora la materia al sistema de aprendizaje virtual, utilizando el Moodle, que se tiene implementado la PUCE. Se han agrupado los

resultados en intervalos de 10 puntos de acuerdo a las notas de cada alumno, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla VI-4 Número de alumnos agrupados por notas desde el segundo semestre del año 2012 hasta el primer semestre del año 2013

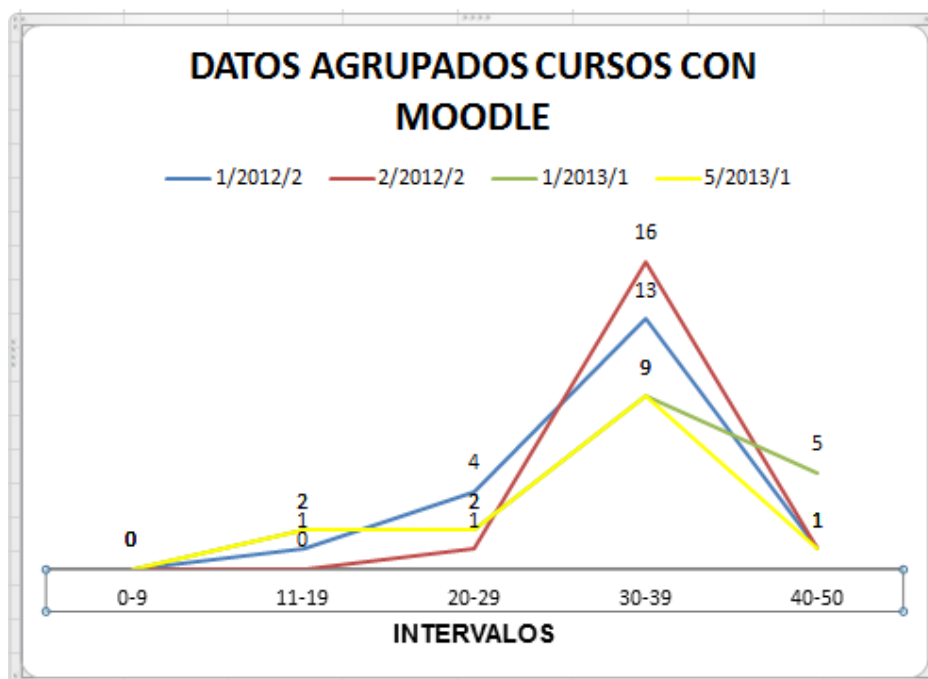
INTERVALOS		SEMESTRES			
VALOR 1	VALOR 2	1/2012/2	2/2012/2	1/2013/1	5/2013/1
0	9	0	0	0	0
10	19	1	0	2	2
20	29	4	1	2	2
30	39	13	16	9	9
40	50	1	1	5	1

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

En base a estos datos se ha obtenido el siguiente gráfico:

Gráfico V1-4 Gráfico del número de alumnos agrupados por semestres en intervalos de 10 puntos desde el segundo semestre del año 2012 hasta el primer semestre del año 2013



FUENTE: Material de Tesis: “DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS” (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que el número de alumnos bajo la nota de 30 ha disminuido significativamente, se tiene una mayor concentración en el intervalo de 30 a 39 y baja nuevamente en el intervalo de 40 a 50, se puede decir entonces que el comportamiento de los alumnos ha mejorado respecto a los de los períodos anteriores. Para confirmar esta aseveración se hace un promedio de todos los valores del período antes de usar la plataforma con los semestres que sí se usa la plataforma y se tiene:

Tabla VI-5 Datos comparativos de los cursos antes del Moodle y con el Moodle

	ANTES DE MOODLE	CON MOODLE	DIFERENCIA
SUMA DE NOTAS	5127	2225	
# ALUMOS	185	69	
PROMEDIO	27.71	32.19	4.48
% PROMEDIO	55.43%	64.38%	8.96%
APROBADOS	103	55	
% APROBADOS	55.68%	79.71%	24.03%

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Si se observan estos datos se puede afirmar que el rendimiento de los alumnos creció en 4.48 puntos, cuando se utilizó la plataforma, del mismo modo el porcentaje de alumnos aprobados subió en un 24.03%, con lo que se puede decir que sí se cumplió la hipótesis planteada.

También es importante mencionar la experiencia que se tuvo en un curso dictado en verano en el año 2011, en esa época todavía no se utilizaba la plataforma Moodle, ni tampoco que se contaba con computadoras para todos los estudiantes. El curso tuvo una duración de 70 horas, la exigencia fue mayor que en un curso normal, pero quizás la mayor ventaja es que el alumno tenía sólo como carga horaria esta materia, los resultados fueron quizás los mejores obtenidos, en esta materia, a continuación se presenta los mismos:

Tabla VI-6 Notas obtenidas por los alumnos en el curso de verano 2011

	#	1/2011/VERANO
	1	24
	2	30
	3	30
	4	30
	5	30
	6	30
	7	30
	8	32
	9	33
	10	35
	11	35
	12	37
	13	38
	14	39
	15	40
	16	40
	17	41
	18	42
	19	44
	20	46
SUMA DE NOTAS		706
# ALUMOS		20
PROMEDIO		35.3
% PROMEDIO		70.60%
APROBADOS		19
% APROBADOS		95.00%

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que el promedio de todos los alumnos es el más alto de todos los cursos que se han dictado. Sólo un alumno no aprobó la materia, es decir el porcentaje de aprobados también es el más alto. Sería recomendable dar otro curso de verano, contando ahora con el nuevo sistema, para poder asegurar si es real esta aseveración.

De la misma forma que se ha hecho el análisis en cuanto al rendimiento de los alumnos se hace una revisión de cómo estuvieron las evaluaciones del profesor en los cursos dictados utilizando la plataforma:

Tabla VI-7 Evaluación de los estudiantes al profesor en los cursos que se utilizó la plataforma Moodle

EVALUACION DE LOS ESTUDIANTES AL PROFESOR				
UTILIZANDO EL MOODLE				
SEMESTRE	PARALELO	# ESTU.	EV. PROF.	EV. CARRERA
2012-2	1	12	90.1	85.3
2012-2	2	12	95.4	85.3
2013-1	1	9	91.0	87.1
2013-5	5	8	78.9	87.1
		TOTAL	355.4	344.8
		PROMEDIO	88.8	86.2

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que las evaluaciones al profesor, en tres de los cuatro cursos, superan el promedio de la carrera, únicamente en un curso es inferior al del promedio, se compara con el promedio obtenido antes de utilizar la plataforma y se tiene el siguiente cuadro:

Tabla VI-8 Comparación de promedio de evaluaciones al profesor antes de usar el Moodle y con el Moodle

COMPARACIÓN DE EVALUACIONES		
AL PROFESOR		
	EV. PROF.	EV. CARRERA
ANTES DEL MOODLE	89.3	88.8
CON EL MOODLE	88.8	86.2

FUENTE: Material de Tesis: "DISEÑO DE UN CURSO SEMIPRESENCIAL CON SOPORTE DE LAS TICS PARA LA ASIGNATURA PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS" (2013)

ELABORADO POR: Fernando Aguinaga M.

Se puede observar que el promedio de evaluación del profesor es menor utilizando el Moodle que antes sin utilizar el Moodle. En los dos casos la evaluación es mayor que el de la carrera.

Lastimosamente no hacen la evaluación al profesor todos los estudiantes que reciben las clases en algunos casos no se llega ni al 50% del curso, además el número de cursos es diferente antes de utilizar el Moodle y utilizando el mismo, por esto es difícil sacar una conclusión real.

CONCLUSIONES

- Programación de computadoras es una de las materias que más ha cambiado durante todos los semestres que se ha dictado la misma, esto es debido a todos los avances que ha tenido la computación en el mundo, cada cierto tiempo ha sido necesario actualizar el programa o lenguaje de programación, que se utiliza para la solución de problemas. Se empezó utilizando el Fortran, luego el Basic, luego Qbasic, luego Visual Basic y ahora Excel con programación.
- El sistema de enseñanza o metodología ha sido bastante parecido durante todos los semestres, es decir, se da poca teoría y se trata de resolver muchos problemas de manera práctica. Conforme se desarrollan los problemas se va estudiando la teoría de las funciones que se necesiten para su solución. Generalmente el alumno tendrá un deber semanal que sirve como repaso de lo que se avanzó esa semana en el curso.
- Este trabajo de la tesis ha servido para tener la materia mejor estructurada, planificada clase a clase y para que el alumno pueda contar con apuntes de respaldo de toda la teoría de la materia; el manual de la materia desarrollado por parte del profesor, es muy importante para el estudiante, ya que con eso, el estudiante, cuenta con un material de apoyo y puede igualarse si en algún momento falta a clase.
- El grado de motivación con el que llegan los alumnos al curso es bastante bajo, pensando que esta materia es más bien de ingeniería de sistemas, pero cuando va pasando el curso se ve que esto va aumentando, ya que el alumno se da cuenta que lo que aprende sirve para el resto de materias, y lo que aprendió en el colegio es todavía poco a lo que se ve en el curso.

- El razonamiento lógico con el que llega el alumno al curso es deficiente, el estudiante trata siempre de aprender cualquier cosa de memoria.
- En cuanto a la organización propia de la materia, la mayor deficiencia que se ha tenido en cursos pasados fue el de no contar con un aula que contenga un computador para cada estudiante. La carga del número de materias que el estudiante debe aprobar cada semestre resulta todavía muy fuerte.
- Para el segundo semestre del año 2012 se consigue tener aulas con máquinas para todos los alumnos. Con esto se consigue un mejor rendimiento de los estudiantes, y una mejor competencia en lo que se refiere al manejo del computador.
- Las evaluaciones que se ha tenido de parte de los alumnos al profesor han tenido un comportamiento cíclico, es decir va bajando cuando la materia no está actualizada o no se ha utilizado los programas que están más de moda. Con los cambios realizados en este trabajo se ha conseguido tener mejores evaluaciones es decir han llegado a ser similares a las de las de los años 2008 y 2009.
- Una experiencia muy importante fue el curso que se dictó en verano del año 2011, con jornadas de dos horas todos los días y únicamente esta materia podía tomar el estudiante, en este período, el rendimiento de los alumnos llegó al 95%, este rendimiento es el más alto conseguido en esta materia, en ese curso todavía no se contaba con el sistema del aula virtual.
- El tener un curso bien planificado ayuda a los profesores, que dictan la materia, para que se lo pueda dar en forma más eficiente, tampoco es una camisa de fuerza ya que quizás en algún paralelo no se puede avanzar al mismo ritmo que otro. Se debe ir haciendo ajustes conforme avanzan los cursos.

- Con este nuevo sistema, de llevar el curso en una plataforma virtual, se consigue un ahorro significativo de papel, puesto que los deberes y exámenes se hacen en forma directa en el computador. Ya no tiene el estudiante el pretexto de no entregar el deber o que se olvidó llevar a la clase, los deberes se señalan para una fecha y hora determinada, si esto no cumple simplemente el sistema no lo toma en cuenta.
- Se debe estar preparado para diferentes dificultades que se pueden presentar al utilizar este nuevo sistema. Por ejemplo cuando se está tomando un examen y se necesita que el alumno suba al aula virtual el examen, puede coincidir que ese día hubo problemas en la red de la universidad y no funcionó el sistema, se debe tener a la mano la alternativa, como el de grabar los exámenes de los alumnos en un dispositivo adicional. O también cuando se cometió un error en la fecha de entrega de los deberes, por parte del profesor, este inconveniente debe ser rápidamente solucionado, para esto es muy importante la comunicación diaria del profesor con los estudiantes, para resolver rápidamente los inconvenientes.
- Se puede hacer exámenes de opción múltiple en la computadora, pero existe el recelo de que el alumno puede consultar directamente en el Excel o con el Internet. Para resolver esta situación sería necesario bloquear las máquinas durante el examen para que no puedan usar otro programa, eso dependerá de las personas que administran el sistema.
- No se debe depender únicamente del aula virtual para dictar el curso, se debe estar preparado para en un momento dado hacerlo en forma directa sin necesidad de utilizar computadoras en la clase, cuando por cualquier situación se cae el sistema.
- Respecto al foro abierto que se tiene para consultas de cualquier problema que tenga el estudiante, lo ha utilizado el estudiante en un porcentaje muy bajo. Han utilizado los

alumnos cuando se ha pedido una consulta extra a cualquier deber, con premio de algún punto adicional o cuando falló el sistema del aula por no haber puesto correctamente la fecha de entrega de algún deber, pero muy pocos para lo que fue implementado que es la ayuda al estudiante de algo que no entendió.

- Se debe seguir depurando y mejorando el sistema de acuerdo a las diferentes experiencias que se vaya teniendo en cada curso.

RECOMENDACIONES

- Se debería hacer un curso de verano con las herramientas que se tiene implementado para comprobar si el sistema es mejor que el anterior, el cual se dictó de forma presencial y sin contar con máquinas para todos los alumnos y sin apuntes del profesor.
- Para bajar la carga de materias que el estudiante tiene cada semestre valdría la pena probar el tener ciertas o todas las materias por módulos, con un máximo de dos materias, una por la mañana y otra por la tarde, durante un mes o mes y medio de acuerdo a la extensión de la materia.
- Quizás una de las mayores dificultades, es que en general al estudiante no le gusta leer y eso se demuestra en una de las preguntas que se le hizo en la encuesta inicial del curso, se mejoraría mucho si en lugar del material escrito se puede hacer videos en donde se explique la materia, esta modalidad es más aceptada actualmente por parte de los alumnos. Para poder conseguir esto se debería contar con un equipo de apoyo de la universidad que sepa sobre el tema, como se ha visto que cuentan la mayor parte de universidades que utilizan este sistema.
- El contenido del curso se debe ir actualizando conforme se tenga una nueva versión del programa o cambiar el contenido de la materia cuando salga otro programa, que sirva para el objetivo que busca la materia. Esto es muy importante puesto que muchas veces el alumno tiene versiones del programa más actualizados que los de la universidad. Debe ser una política el de tener las versiones actualizadas de todos los programas que se utilizan en las clases.

- Sería recomendable que todas las materias de la facultad ingresen a este sistema para beneficio de los estudiantes y de los profesores y para dar una mejor imagen como Universidad.
- Para cumplir con la recomendación anterior, es necesario que todas las autoridades de la Universidad de un impulso mayor para que los profesores se actualicen en el uso de las tecnologías y en la parte pedagógica de cómo manejar las diferentes materias.
- Si el sistema se sigue puliendo y mejorando se puede llegar a tener cursos totalmente virtuales, lo que será beneficioso para toda la sociedad ya que se puede seguir los diferentes cursos desde la casa o desde el sitio de trabajo, sin la necesidad de moverse para llegar a la Universidad.

ANEXO: MANUAL DEL CURSO PROGRAMACION DE COMPUTADORAS

SEMANA 1 INTRODUCCIÓN

NORMAS CON LAS QUE SE LLEVA EL CURSO:

1.- Las clases empiezan a las 7:00 am, se puede ingresar hasta las 7:15. Quien no llega hasta esa hora lo puede ingresar a las 8:00 am (tendrá en su asistencia media clase).

2.- El sistema de notas nos pide que entregemos tres notas, las dos primeras sobre 15 puntos y una final sobre 20 puntos.

Las dos notas sobre 15 puntos se componen de la siguiente forma:

- 2 Pruebas sobre 5 puntos cada una, total 10 puntos.
- 4 Deberes sobre 1 punto cada uno, total 4 puntos.
- Asistencia 1 punto.

La nota sobre 20 puntos se compone de la siguiente forma:

- 2 Pruebas sobre 5 puntos cada una, total 10 puntos.
- 1 Prueba final de teoría de opción múltiple. 6 puntos.
- 3 Deberes sobre 1 punto cada uno, total 3 puntos
- Asistencia 1 punto.

NOTA: **Los alumnos pueden ganar puntos adicionales, contestando preguntas de consulta que se envían a la casa. Se hará acreedor a este beneficio el alumno que primero envía correctamente la consulta.**

CONTENIDO DE LA MATERIA

PRIMERA PARTE: Manejo manual del Excel

- **Tamaño de la Hoja**
- **Los componentes de la Hoja**
- **Desplazamientos en la Hoja**
- **Conceptos de celda, rango, hoja, tipo de datos**
- **Auto relleno en un rango**
- **Formatos para celdas y rangos**
- **Formato condicional**
- **Funciones lógicas**
- **Funciones matemáticas y trigonométricas**
- **Funciones de base de datos**
- **Funciones de texto**
- **Manejo de matrices**
- **Tablas de doble entrada**
- **Tablas dinámicas**
- **Gráficos y mini gráficos**

SEGUNDA PARTE: Macros

- **La opción programador**
- **Macros con referencia absoluta**
- **Macros con referencia relativa**
- **Asociar la macro a una imagen o auto forma**

- **Editar una macro**

TERCERA PARTE: Programas propios

- **Visual Basic**
- **Funciones Range y Cells**
- **Funciones condicionales**
- **Funciones para hacer bucles**
- **Tipos de datos**
- **Uso de variables**

HORARIO DE PRUEBAS:

- **Primera prueba: Clase #9**
- **Segunda prueba Clase #11**
- **Tercera prueba Clase #21**
- **Cuarta prueba Clase #23**
- **Quinta prueba Clase #31**
- **Sexta prueba Clase #32**
- **Séptima prueba Semana de exámenes finales de acuerdo a horario de la facultad.**

BIBLIOGRAFÍA:

- **Microsoft Excel 2010**

Autor: Hugo D. Ruiz Alcalde

Editor: Empresa editora Macro

Fecha: Agosto 2010

- **Excel Avanzado**

Autor: Hugo D. Ruiz Alcalde

Editor: Empresa editora Macro

Fecha: Marzo 2011

- **Excel For Masters**

Autor: César Miguel Oceda Samaniego

Editor: Empresa editora Macro

Fecha: Mayo 2011

- **Gráficos y tablas dinámicas en Excel 2010**

Autor: Johnny Martín Pacheco Contreras

Editor: Empresa editora Macro

Fecha: Julio 2010

- **Microsoft Excel 2010 (Examen 77 – 882)**

Autor: Catherine Binder, ED.D.

Editor: Grupo Edutec

Fecha: 2011

- **Los Macros en Microsoft Excel 2010 (Segunda Edición)**

Autor: Joan Pallerola Comamala

Editor: Alfaomega Ra-Ma

Fecha: 2012

- <http://www.aulacli.com/index.htm>

ENCUESTA DE MOTIVACIÓN Y CONOCIMIENTOS DE EXCEL

ENCUESTA

1. Después de los primeros días o semana de un curso ¿Pierde el interés por el estudio de esa materia?
 - a. SI
 - b. NO
2. ¿Cree que en general, basta estudiar sólo lo justo para obtener el aprobado?
 - a. SI
 - b. NO
3. ¿Cree que es más importante disfrutar de la vida que estudiar?
 - a. SI
 - b. NO
4. ¿Acostumbra pasar el tiempo de clase en divagaciones o soñando despierto en lugar de atender a la clase?
 - a. SI
 - b. NO
5. ¿Piensa con frecuencia que las materias que estudia tienen poco valor práctico para usted?
 - a. SI
 - b. NO
6. ¿Le horroriza leer libros técnicos porque son insípidos y aburridos?
 - a. SI
 - b. NO
7. ¿Espera normalmente que llegue la fecha de la prueba para ponerse a estudiar?
 - a. SI
 - b. NO
8. ¿Duda, por lo general, en pedir ayuda al profesor en tareas que le resultan complicadas?
 - a. SI
 - b. NO
9. ¿Tiene confianza en preguntar en clase si algo no está claro?
 - a. SI
 - b. NO
10. ¿Acostumbra dejar para el último la tarea de un deber?
 - a. SI
 - b. NO
11. ¿Ha utilizado el Excel alguna vez?
 - a. SI
 - b. NO
12. ¿Considera que el Excel será útil en su carrera?
 - a. SI
 - b. NO

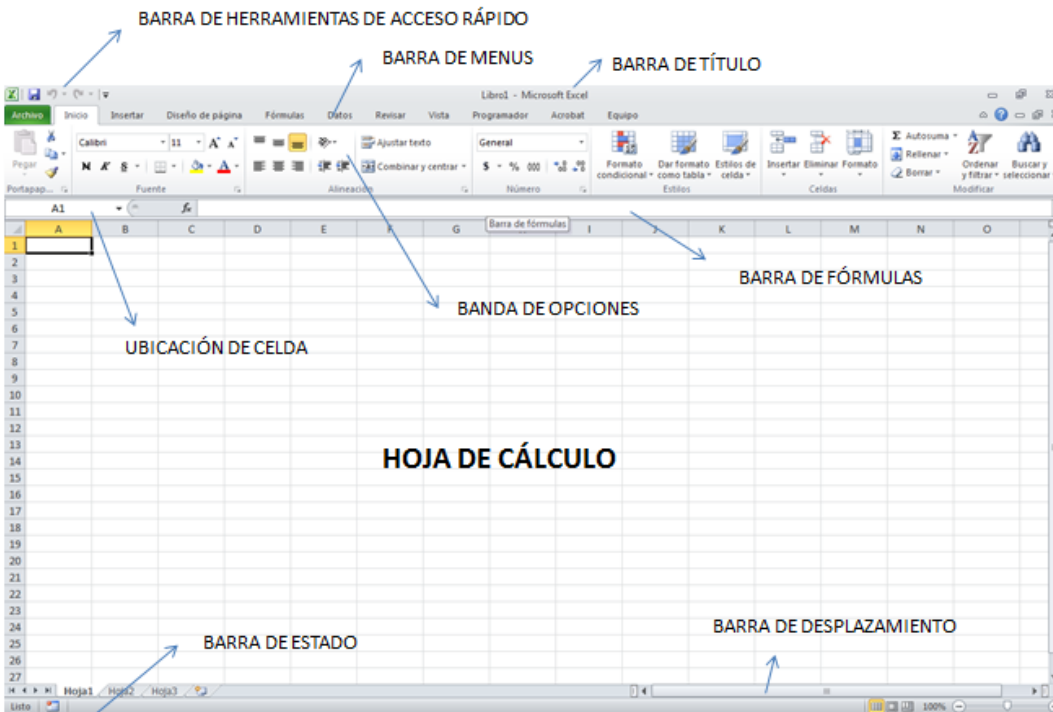
13. ¿Tiene Excel versión 2010 en casa?
 - a. SI
 - b. NO
14. ¿Ha utilizado tablas de doble entrada en Excel?
 - a. SI
 - b. NO
15. ¿Ha hecho gráficos en Excel?
 - a. SI
 - b. NO
16. ¿Ha utilizado tablas dinámicas en Excel?
 - a. SI
 - b. NO
17. ¿Ha utilizado macros en Excel?
 - a. SI
 - b. NO
18. ¿Ha utilizado el módulo de Visual Basic en Excel?
 - a. SI
 - b. NO
19. ¿Ha transformado algún archivo de Word a Excel?
 - a. SI
 - b. NO
20. ¿Se debería utilizar Excel para el resto de materias?
 - a. SI
 - b. NO

CAPÍTULO I COMPONENTES DEL EXCEL

¿Qué es el Excel y para qué se utiliza?

Es un programa de Microsoft, que nos permite crear libros electrónicos que contienen una serie de hojas con cálculos, cuadros, reportes, estadísticas, gráficos o cualquier información en general.

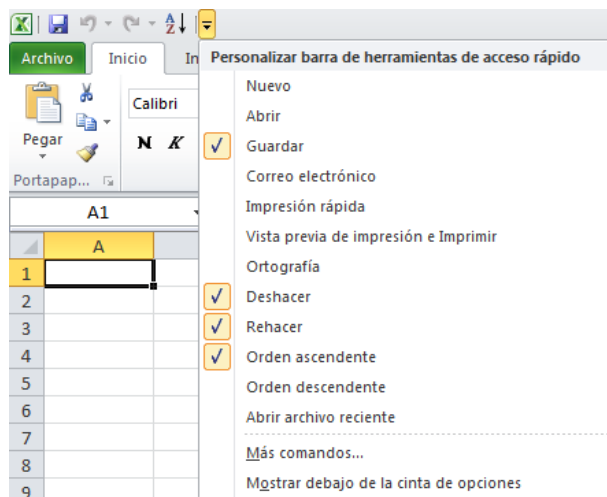
1.1 PANTALLA INICIAL DEL EXCEL



- BARRA DE HERRAMIENTAS DE ACCESO RÁPIDO

Son los íconos que se los puede utilizar en forma directa sin necesidad de buscar en la barra de Menús, se puede modificar esta barra oprimiendo el ícono de opciones que nos presenta esta barra en el costado

derecho de la



misma.

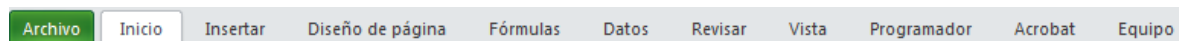
Es decir se puede colocar cualquier ícono que sea de uso frecuente, estando en esta barra, no requiere de una búsqueda más larga.

BARRA DE TITULO

Es el nombre del libro que está activo ese momento, el nombre genérico antes de abrir un libro grabado es **Libro 1**

- BARRA DE MENUS

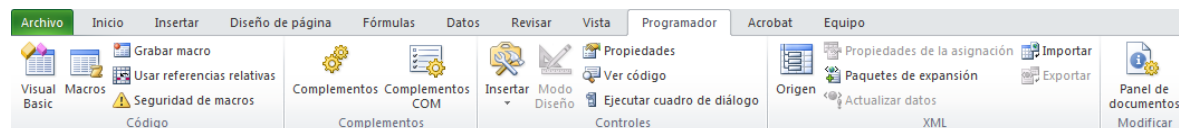
Son las diferentes opciones que tiene el programa para realizar las tareas dentro de cada Hoja.



Se estudiará en detalle cada una de estas.

- BANDA DE OPCIONES

Son todas las opciones que se tiene cuando se activa una tarea de la barra de MENUS



En este caso se ha activado Programador de la barra de MENUS.

- BARRA DE FÓRMULAS



Es el sitio donde se registra la posición de la celda (A1) donde está ubicado el cursor en la Hoja y la información que se ha escrito en la misma. Si esta información

corresponde a una fórmula debe empezar con el signo "=", como se muestra en el gráfico anterior.

En una celda se puede tener información numérica, de texto, o simplemente estar en blanco.

- **HOJA DE CÁLCULO**

Es el sitio donde se realizará todas las tareas que nos permite el Excel, es decir el sitio de trabajo del usuario.

- **BARRA DE DESPLAZAMIENTO**

Se utiliza para poder mirar el resto de columnas de la Hoja, recordando que esta versión del Excel tiene hasta la columna XFD, pasando por todas las combinaciones que se puede hacer con las letras (A, B, C.... Z).

- **BARRA DE ESTADO**

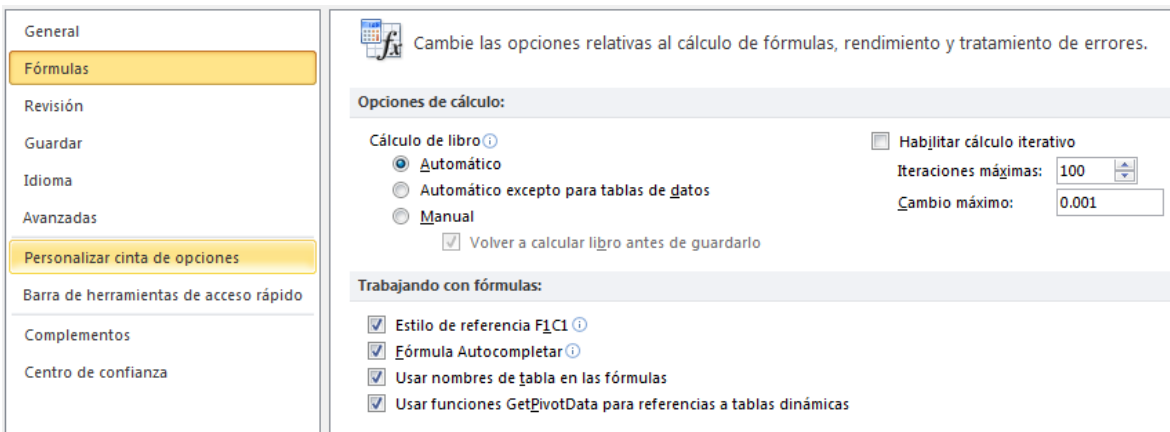
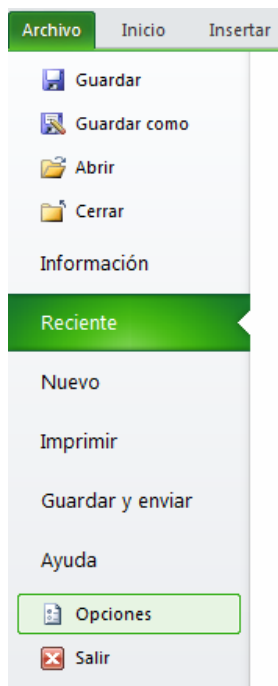
Se utiliza cuando se graba un macro, o para que dé resultados directos de un rango de celdas que contiene números, como por ejemplo la suma de esos datos, el promedio, su valor máximo, su valor mínimo. Se puede modificar el contenido de esta barra oprimiendo el botón derecho del MOUSE. También se puede cambiar el aspecto visual de la Hoja cambiando el porcentaje de visión a más o menos del 100%.

1.2 CONCEPTOS GENERALES

CASILLA

Es el sitio más pequeño del libro electrónico, puede estar en blanco (sin información), puede tener información de texto, números o fórmulas (empiezan con el signo igual). Normalmente una casilla se identifica con la letra de la columna y el número de la fila, por ejemplo "J40", también

se lo puede identificar “F40C10”, es decir fila 40 columna 10, que es la misma dirección (J40), si la hoja está con el formato de números identificando a las columnas. Para cambiar el formato de la Hoja se va al menú ARCHIVO, OPCIONES:



FORMULAS y se le activa la opción ESTILO DE REFERENCIA F1C1.

RANGO

Es un conjunto de celdas consecutivas, que pueden estar en una sola columna, en una misma fila o un conjunto de celdas consecutivas en varias filas y columnas. El rango se identifica con el nombre de la primera casilla, el símbolo dos puntos y el nombre de la última casilla, así por ejemplo A1:A9, (los elementos de la columna A desde la fila 1 hasta la fila 9), C5:F5, (los elementos de la fila 5 desde la columna C hasta la columna G), H7: L10, (todos los elementos formados por el área de casillas desde H7 hasta la casilla L10).

	A
1	14
2	5
3	9
4	13
5	3
6	7
7	8
8	0
9	-4

RANGO A1:A9

	C	D	E	F	G
5	PERRO	GATO	ELEFANTE	RATON	GATO

RANGO C5:G5

	H	I	J	K	L
7	1	2	3	4	5
8	6	7	8	9	10
9	11	12	13	14	15
10	16	17	18	19	20

RANGO H7:L10

POSICIÓN RELATIVA

Cuando se escribe una fórmula en una casilla, por ejemplo ubicado en la casilla C3, se desea sumar el contenido de la casilla A3 más el contenido de la casilla B3; se pondrá la fórmula =A3+B3. Si esta fórmula se copia en la casilla C4, en esta casilla quedará la fórmula =A4+B4, es decir la fórmula mantiene el mismo sentido de la original pero con las nuevas posiciones de acuerdo a su nueva ubicación (posiciones relativas). Si esta fórmula se la ve con el formato

F1C1, la fórmula será: $FC[-2]+FC[-1]$, es decir suma el elemento de la misma fila y dos columnas menos, de la posición donde esté ubicado, más el elemento de la misma fila y una columna menos. Si esta fórmula se la copia en la celda de abajo se mantiene la misma.

Fórmulas en formato original:

C3		fx =A3+B3		
	A	B	C	
3	3	5	8	
4	8	9		

FÓRMULA EN C3

C4		fx =A4+B4		
	A	B	C	
3	3	5	8	
4	8	9	17	

FÓRMULA COPIADA DE C3 a C4

Fórmulas en formato F1C1:

F3C3		fx =FC[-2]+FC[-1]		
	1	2	3	4
3	3	5	8	
4	8	9		

FÓRMULA EN F3C3

F4C3		fx =FC[-2]+FC[-1]		
	1	2	3	4
3	3	5	8	
4	8	9	17	

FÓRMULA COPIADA DE F3C3 a F4C3

Se puede observar que en este formato se copia la misma fórmula.

POSICIÓN ABSOLUTA

Si se desea que se mantenga una posición de una casilla cuando se copia una fórmula de una posición a otra, se debe hacer dicha posición fija, haciendo absoluta a la misma (oprimiendo F4), con lo que se consigue que la posición original quede precedida del símbolo de dólares antes del nombre de la columna y de la fila. Por ejemplo si se tiene la celda A3 quedará \$A\$3, luego de oprimir F4. Con esto siempre se mantendrá esta dirección en otro sitio de la fórmula. Si se

oprime una segunda vez F4 se tendrá A\$4, es decir siempre se tendrá la fila 4 como fija. Si por tercera vez se oprime F4 se tendrá \$A4, es decir la columna A se mantendrá como fija. Y si por cuarta vez se oprime F4 se vuelve a la dirección original.

C3		fx = \$A\$3+B3	
	A	B	C
3	3	5	8
4	8	9	

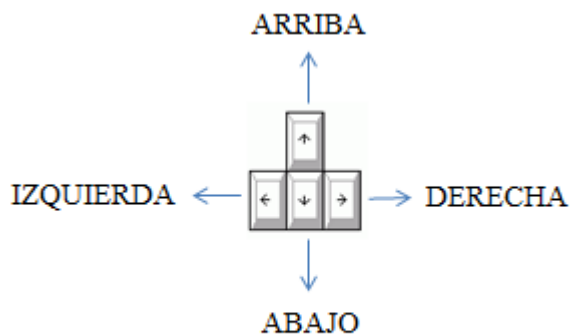
FÓRMULA EN C3

C4		fx = \$A\$3+B4	
	A	B	C
3	3	5	8
4	8	9	12

FÓRMULA COPIADA EN C4

1.3 DESPLAZAMIENTOS EN LA HOJA:

Cuando se abre el Excel el cursor está situado en la celda A1, se puede mover dentro de la hoja de cálculo en sentido horizontal, vertical, hacia arriba o hacia abajo, utilizando las flechas del teclado u oprimiendo el botón izquierdo del MOUSE en la celda donde se desee que se ubique el cursor.

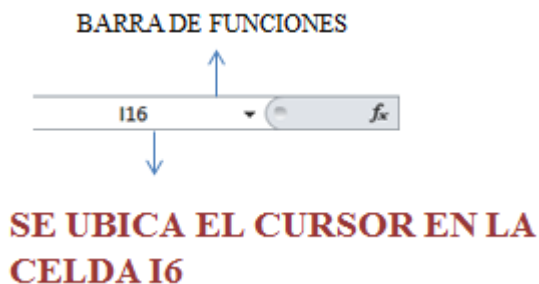


TECLAS DE MOVIMIENTO

Con estas teclas el movimiento es celda por celda en cualquiera de las cuatro direcciones, se puede utilizar un movimiento más rápido y más largo oprimiendo la tecla CTRL y cualquier de las flechas, el cursor se irá a la última posición que esté ocupada o al final de la hoja.



Se puede dirigir a una posición específica escribiendo en la barra de fórmulas la dirección de la celda en la que se quiere ubicar:



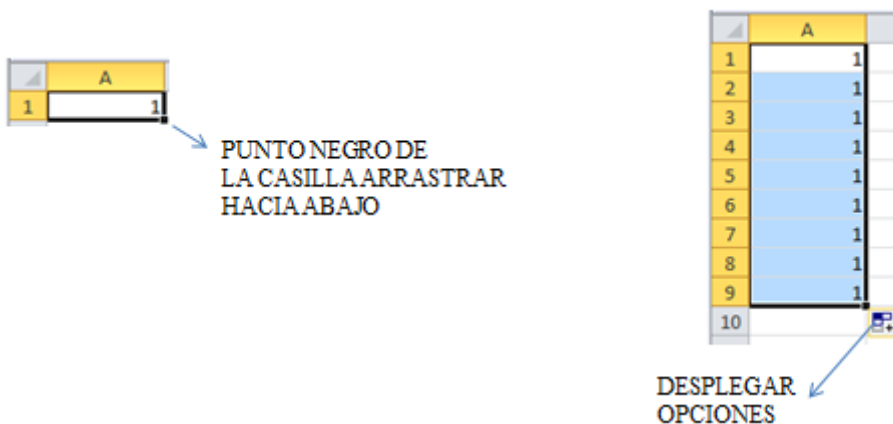
Si se oprime en forma simultánea las teclas CTRL y la tecla INICIO el cursor se irá directamente a la posición A1. Y si oprime la tecla CTRL y la tecla FIN, el cursor se irá a la última posición que esté ocupada o que haya sido eliminada; si no tiene ninguna información en la hoja esta última acción no hará nada.

Se puede ubicar también en cualquier posición de la hoja simplemente haciendo CLICK (oprimiendo el botón izquierdo del MOUSE) en la celda deseada.

1.4 RELLENAR UN RANGO

Existen diferentes formas de rellenar un rango de celdas, dependiendo del tipo de información que se desee ingresar, si se quiere ingresar valores consecutivos desde el uno hasta el número nueve, se puede hacer:

Primer método: Se coloca el valor 1 en cualquier celda, se arrastra (jalando el punto negro de la parte inferior de la casilla), hacia abajo o hacia la derecha, todas las celdas quedarán con el valor 1.



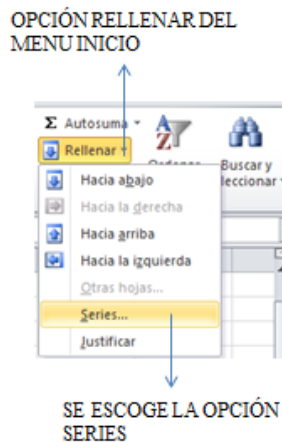
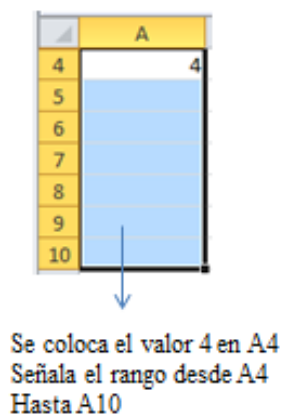
Se despliega las opciones y se escoge la opción “serie de relleno”. Los valores se cambian por valores consecutivos desde 1 hasta la casilla escogida.



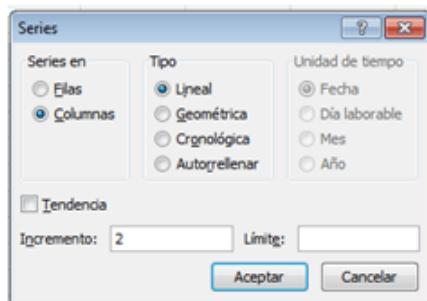
Segundo método: Se coloca el valor inicial en una casilla y el segundo valor en la casilla inferior o del costado derecho de la misma, se señala las dos casillas y se arrastra (hacia abajo o hacia la derecha) jalando el punto negro, se irán marcando los valores que corresponden a cada casilla hasta el final, los valores se aumentarán o disminuirán de acuerdo a la diferencia del segundo valor y el primero, así:



Tercer método: Se coloca el primer valor en cualquier casilla. Se señala un rango de celdas en columna o fila, se escoge en la barra de Menu: “Inicio” y se escoge la opción “Rellenar” que tiene algunas posibilidades. Ejemplo: Se coloca en la celda A4 el valor 4, se señala el rango A4:A10 se activa la opción Inicio-Rellenar



El tipo de serie es lineal y el valor del incremento en la serie es 2 la serie queda:



SE ESCOGE EL TIPO DE SERIE
Y EL VALOR DEL INCREMENTO
PUDIENDO TAMBIÉN PONER UN LÍMITE

	A
4	4
5	6
6	8
7	10
8	12
9	14
10	16

DEBER 1:

DEBER 1:

Actualice sus datos de presentación, con fecha de nacimiento, curso paralelo y número de materias que toma

SEMANA 2**1.5 PROBLEMAS DE RAZONAMIENTO LÓGICO****PROBLEMA 1:**

Se le pregunta la hora a un señor y este contesta: "Dentro de 20 minutos mi reloj marcará las 10 y 32". Si el reloj está adelantado de la hora real 5 minutos, ¿qué hora fue hace 10 minutos exactamente?

A) 10:10 min B) 10:07 min C) 10:12 min D) 09:50 min E) 09:57min

PROBLEMA 2:

Se tiene una colección de 7 tomos de libros de 700 páginas cada uno. Si cada tapa tiene un espesor de 0.25cm, y las hojas por cada tomo, un espesor de 4cm, ¿Cuánto recorrerá una polilla que se encuentra en la primera página del primer tomo a la última página del último tomo?

A) 22 cm B) 31 cm C) 20 cm D) 19 cm E) 21cm

PROBLEMA 3:

Se compran tres manzanas por \$10 y se venden cinco manzanas por \$20, ¿Cuántas manzanas se deben vender para ganar \$150?

A) 125 B) 225 C) 300 D) 150 E) 100

PROBLEMA 4:

Si dos estudiantes pueden resolver 2 preguntas en 2 minutos, ¿Cuántos estudiantes se necesitarán para resolver 4 preguntas en 4 minutos?

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 2 E) 6

PROBLEMA 5:

Hallar la suma de cifras del término que sigue en la sucesión: 1; 5; 19; 49; 101, ...

- A) 7 B) 8 C) 10 D) 12 E) 13

PROBLEMA 6:

Cinco pueblos A, B, C, D y E (no necesariamente en ese orden) se encuentran a lo largo de una carretera. Las distancias (en kilómetros) entre ellos se muestran en el siguiente cuadro:

	A	B	C	D	E
A	0	3	3	1	6
B	3	0	6	2	3
C	3	6	0	4	9
D	1	2	4	0	5
E	6	3	9	5	0

El orden correcto de estos pueblos a lo largo de la carretera es:

- A) A C D B E B) C A D B E C) C D A B E
 D) C B D A E E) A B C D E

PROBLEMA 7:

Un turista alquila un auto a \$30 diarios y adicionalmente abona \$ 0,1 por km recorrido. El auto le rinde 35 km por galón en la ciudad y 50 km por galón en carretera, a un costo de \$3,5 por galón. Si en una semana lo que recorre en carretera es 5 veces lo recorrido en ciudad, calcule el costo total en dólares, del alquiler del auto en dicha semana al cabo de la cual se recorrió 600 km en total.

- A) 315 B) 350 C) 425 D) 450

PROBLEMA 8

María califica 25 exámenes por hora y Rosa 20 exámenes por hora. Cada una tiene que calificar 500 exámenes. Si María terminó de calificar. ¿Cuántos exámenes le faltan por calificar a Rosa?

- A) 100 B) 60 C) 90 D) 120 E) 50

PROBLEMA 9

Un señor tiene cien mil cabellos. Si cada tres días pierde 360 cabellos y cada semana le crecen 140. ¿En cuántos días se quedará completamente calvo?

- A) 1000 B) 820 C) 960 D) 780 E) 980

PROBLEMA 10

Tres conejos cuestan como 8 gallinas, 16 gallinas valen lo mismo que 15 cuyes. Si se sabe que 5 cuyes cuestan 20 soles. ¿Cuánto cuestan 10 conejos?

- A) 100 B) 60 C) 70 D) 40 E) 5

1.6 FUNCIONES INICIALES DE EXCEL

Toda función en Excel comienza con el signo =

FUNCIÓN SI

Se utiliza para hacer un chequeo que es la comparación de dos expresiones, esta comparación puede ser construida utilizando los siguientes símbolos:

= Cuando se compara si las dos expresiones son iguales

> Cuando se compara si la primera expresión es mayor que la segunda

< Cuando se compara si la primera expresión es menor que la segunda

>= Cuando se compara si la primera expresión es mayor o igual que la segunda

<= Cuando se compara si la primera expresión es menor o igual que la segunda

<> Cuando se compara si la primera expresión es diferente que la segunda

Cuando se hace una comparación se tiene dos posibilidades: que se cumpla esa comparación (VERDADERO) o que no se cumpla (FALSO).

El formato de la función es:

= SI(COMPARACIÓN, OPCIÓN SI ES VERDADERO, OPCIÓN SI ES FALSO)

Ejemplo:

	A	B	C	D
1	7	3	=SI(A1>5,A1+B1,A1)	

En esta expresión, ubicada en C1, se pregunta si el contenido la celda A1 es mayor que 5, si es verdadero se suma el contenido de A1 + B1 y si es falso se copia lo que tiene en A1. Por lo tanto queda el valor 10 en C1, ya que la comparación es verdadera.

	A	B	C
1	7	3	10

Si se cambia los valores contenidos en las casillas A1 y B1 automáticamente se actualiza el valor contenido en C1.

FUNCIONES DE FECHA Y HORA

La computadora trabaja para el cálculo de fechas con valores numéricos considerando a la fecha del 1 de Enero del año 1900 como valor 1, y para las horas con valores desde 0 hasta un valor de 23 horas, 59 minutos y 59 segundos.

FUNCIÓN HORA

Se utiliza para extraer el valor de la Hora de un valor dado en Horas: minutos: segundos.

Si se tiene el valor 10:32 en la casilla A1 y en la casilla B1 se utiliza la función: HORA(A1), se obtiene:

Si se cambia los valores contenidos en las casillas A1 y B1 automáticamente se actualiza el valor contenido en C1.

FUNCIONES DE FECHA Y HORA

La computadora trabaja para el cálculo de fechas con valores numéricos considerando a la fecha del 1 de Enero del año 1900 como valor 1, y para las horas con valores desde 0 hasta un valor de 23 horas, 59 minutos y 59 segundos.

FUNCIÓN HORA

Se utiliza para extraer el valor de la Hora de un valor dado en Horas: minutos: segundos.

Si se tiene el valor 10:32 en la casilla A1 y en la casilla B1 se utiliza la función: HORA(A1), se obtiene:

	A	B
1	10:32	=HORA(A1)

	A	B
1	10:32	10

FUNCIÓN MINUTO

Se utiliza para extraer el valor de los minutos de una hora dada. Si en el ejemplo anterior utilizamos en C1 la función se tiene:

	A	B	C
1	10:32	10	=MINUTO(A1)

	A	B	C
1	10:32	10	32

FUNCIÓN AHORA

Se utiliza para obtener la fecha y hora que esté ese momento registrada en la máquina.

	A
1	=AHORA()

	A
1	27/01/2013 17:13

FUNCION HOY

Se utiliza para obtener la fecha registrada ese momento en la máquina:

	A
1	=HOY()

	A
1	27/01/2013

FUNCIÓN AÑO

Se utiliza para extraer el valor del año de una celda que contiene una fecha cualquiera, se obtiene el año en la celda B1 de una fecha colocada en la posición A1:

	A	B
1	24/10/1954	=AÑO(A1)

	A	B
1	24/10/1954	1954

FUNCIÓN MES

Se utiliza para extraer el valor del mes de una celda que contiene una fecha cualquiera, por ejemplo se obtiene el mes en la celda B1 de una fecha colocada en la posición A1:

	A	B
1	24/10/1954	=MES(A1)

	A	B
1	24/10/1954	10

FUNCIÓN DÍA

Se utiliza para extraer el valor del día de una celda que contiene una fecha cualquiera, por ejemplo se obtiene el día en la celda B1 de una fecha colocada en la posición A1:

	A	B
1	24/10/1954	=DIA(A1)

	A	B
1	24/10/1954	24

FUNCIÓN FRAC.AÑO

Se obtiene el número de años y su fracción entre dos fechas determinadas. Por ejemplo se coloca la fecha de nacimiento de una persona en la celda B1 y la fecha HOY del sistema en B2. En la celda B3 se calcula la fracción de año entre las dos celdas.

	A	B	C
1	Fecha de nacimiento	19/03/1995	
2	Fecha actual del sistema	27/01/2013	
3	Fracción de año entre fechas	=FRAC.AÑO(B1,B2)	

	A	B
1	Fecha de nacimiento	19/03/1995
2	Fecha actual del sistema	27/01/2013
3	Fracción de año entre fechas	17.86

Se puede observar que entre las dos fechas existen 17 años de diferencia y una fracción de .86 de año.

FUNCIÓN FIN.MES

Se obtiene la fecha del último día del mes, tomando como base una fecha colocada en una celda del Excel, es decir puede ser de varios meses antes o después de dicha celda.

	A	B
1	Fecha	27/01/2013
2	Mes anterior	=FIN.MES(B1,-1)

Se ha utilizado la función para encontrar la fecha del último día del mes anterior (-1) a la fecha localizada en B1, se obtiene:

	A	B
1	Fecha	27/01/2013
2	Mes anterior	31/12/2012

De la fecha 27 de Enero de 2013, la última fecha del mes anterior es 31 de Diciembre de 2012.

Si se desea obtener la fecha del último día de tres meses luego de la fecha localizada en B1, se tiene:

	A	B
1	Fecha	27/01/2013
2	Fecha posterior	=FIN.MES(B1,3)

	A	B
1	Fecha	27/01/2013
2	Fecha posterior	30/04/2013

La fecha tres meses luego de la fecha corresponde al 30 de Abril de 2013.

FUNCION ENTERO

Obtiene el valor entero de un valor decimal cualquiera. El valor entero es el menor número entero contenido en el valor original:

	A	B
1	Valor decimal	57.99
2	Valor entero	=ENTERO(B1)

	A	B
1	Valor decimal	57.99
2	Valor entero	57

De un valor negativo:

	A	B
1	Valor decimal	-3.23
2	Valor entero	-4

FUNCIONES DE TEXTO

Se puede extraer parte de un texto colocado en una celda utilizando las siguientes funciones:

FUNCIÓN IZQUIERDA

Se utiliza para extraer el número de caracteres que se desee de un texto cualquiera, desde el inicio del texto:

	A	B
1	Esto es un texto	=IZQUIERDA(A1,4)

	A	B
1	Esto es un texto	exto

FUNCIÓN DERECHA

	A	B
1	Esto es un texto	=DERECHA(A1,4)

	A	B
1	Esto es un texto	exto

Se utiliza para extraer el número de caracteres que se desee ubicados al final del texto:

FUNCIÓN EXTRAER (MED)

Se utiliza para extraer un número de caracteres de cualquier posición del texto original, el formato de la función pide una posición inicial desde donde se desea extraer y el número de caracteres.

	A	B
1	Esto es un texto	=MED(A1,6,5)

	A	B
1	Esto es un texto	es un

Del texto original se extraen 5 caracteres desde la posición 6

SEMANA 3

1.7 LA FUNCIÓN SIFECHA

Por L. Quezada

La función SIFECHA es un caso aparte. No por su simpleza o complejidad. Simplemente, porque desde Excel 5.0 no está documentada. Es una función secreta, por decirlo de algún modo. En efecto, si buscamos la función en el listado de funciones de Excel, veremos que no aparece, aún si como categoría seleccionamos Todas. Tampoco aparece en la ayuda on-line de Excel.

Supuestamente (y esto es solo un mito urbano) Microsoft mantiene oculta esta función porque planea desaparecerla, ya que es una función originaria de Lotus. Por si fuera poco, está mal traducida, ya que su nombre original, en inglés, es DATEDIF (date difference), no DATEIF.

SIFECHA devuelve la diferencia entre dos fechas, expresada en determinado intervalo. La sintaxis:

=SIFECHA(*fecha_1*, *fecha_2*, *intervalo*)

fecha_1 y fecha_2 deben ser fechas válidas, de otra forma, obtendremos un error #¡VALOR!.

fecha_1 debe ser menor (más antigua) que fecha_2. Si no es así, se obtiene #¡NUM! El

argumento intervalo especifica la unidad de medida en la que Excel devolverá el resultado.

Puede ser uno de los siguientes valores:

"m" - meses. Número de meses completos entre fecha_1 y fecha_2.

"d" - días. Número de días entre fecha_1 y fecha_2.

"y" - años. Número de años completos entre fecha_1 y fecha_2.

"ym" - meses excluyendo años. Número de meses entre fecha_1 y fecha_2, suponiendo que fecha_1 y fecha_2 son del mismo año.

"yd" - días excluyendo años. Número de días entre fecha_1 y fecha_2, suponiendo que fecha_1 y fecha_2 son del mismo año.

"md" - días excluyendo meses y años. Número de días entre fecha_1 y fecha_2, suponiendo que fecha_1 y fecha_2 son del mismo mes y del mismo año.

Supongamos que queremos calcular la diferencia entre las fechas 01/03/2007 (uno de marzo de 2007) y la actual 24/03/2009. El resultado de SIFECHA variará según el intervalo especificado, como sigue:

	A	B	C	D
1	Inicial	Final		
2	01/03/2007	24/03/2009		
3				
4	Intervalo	Resultado	Fórmula	
5	m	24	=SIFECHA(\$A\$2,\$B\$2,A5)	
6	d	754	=SIFECHA(\$A\$2,\$B\$2,A6)	
7	y	2	=SIFECHA(\$A\$2,\$B\$2,A7)	
8	ym	0	=SIFECHA(\$A\$2,\$B\$2,A8)	
9	yd	23	=SIFECHA(\$A\$2,\$B\$2,A9)	
10	md	23	=SIFECHA(\$A\$2,\$B\$2,A10)	
11				
12				

Nótese que si el argumento intervalo es una referencia, no debe estar escrito entre comillas.

Para calcular la edad de una persona podemos usar una fórmula como la siguiente:

=SIFECHA(A1,HOY(), "y") & " años, " & SIFECHA(A1,HOY(), "ym") & " meses, " & SIFECHA(A1, HOY(), "md") & " días."

Suponiendo que la fecha de nacimiento del individuo estudiado está en A1.

Utilizando VBA, SIFECHA no puede ser llamada utilizando WorksheetFunction. Es preciso

elaborar manualmente el código que haga los cálculos, por ejemplo:

Function Age(fecha1 As Date, fecha2 As Date) As String

Dim Y As Integer

Dim M As Integer

Dim D As Integer

Dim Temp1 As Date

Temp1 = DateSerial(Year(fecha2), Month(fecha1), Day(fecha1))

Y = Year(fecha2) - Year(fecha1) + (Temp1 > fecha2)

*M = Month(fecha2) - Month(fecha1) - (12 * (Temp1 > fecha2))*

D = Day(fecha2) - Day(fecha1)

If D < 0 Then

M = M - 1

D = Day(DateSerial(Year(fecha2), Month(fecha2) + 1, 0)) + D + 1

End If

Age = Y & " años " & M & " meses " & D & " dias"

1.8 FUNCIONES ADICIONALES DE EXCEL

FUNCIÓN ALEATORIO

Obtiene un valor decimal al azar entre 0 y uno. La función no exige ningún parámetro adicional, únicamente se pone ALEATORIO(), y se obtiene el valor:

	A	B	C
1			
2		=ALEATORIO()	

	A	B	C
1			
2		0.36189364	

Si se quiere seguir obteniendo valores nuevos, se debe oprimir la tecla F9 y se obtiene nuevos valores con la misma función.

FUNCIÓN ALEATORIO.ENTRE

Existe otra opción de obtener valores al azar y es la función ALEATORIO.ENTRE, en la cual se le da un valor inicial y un valor final, esta función únicamente da valores enteros entre dos límites. Por ejemplo se desea obtener un valor cualquiera entre 10 y 20:

Si se desea seguir obteniendo valores nuevos, se puede oprimir la tecla F9 y se siguen generando nuevos valores con la misma función.

	A	B	C
1			
2		=ALEATORIO.ENTRE(10,20)	

	A	B	C
1			
2		17	

Si se desea obtener un valor decimal entre 10 y 20, se debe hacer una operación matemática, multiplicando por 10 el valor ALEATORIO y luego sumar 10 a este valor así:

	A	B	C
1			
2		=ALEATORIO()*10+10	

FUNCIÓN Y

	A	B	C
1			
2		12.3129736	

Algunas veces se tiene que hacer más de un chequeo a la vez, esto se puede hacer en una sola instrucción utilizando la función Y o la función O, junto con la función SI. Cuando se utiliza la función Y se deben cumplir todos los chequeos para que la respuesta sea verdadera, es suficiente que una de las opciones falle para que sea falso.

Ejemplo, se tiene tres números y se desea chequear si los tres son iguales, para esto es suficiente chequear que el primero sea igual al segundo y el segundo sea igual al tercero, si las dos opciones se cumplen los tres valores son iguales.

	A	B	C	D	E
1	4		4		4
2					
3	=SI(Y(A1=C1,C1=E1),"LOS TRES SON IGUALES","NO SON IGUALES")				

La respuesta de esta función será para el caso anterior:

	A	B	C	D	E
1	4		4		4
2					
3	LOS TRES SON IGUALES				
4					

Si uno de los valores no es igual se obtendrá:

	A	B	C	D	E
1	4		9		4
2					
3	NO SON IGUALES				
4					

FUNCIÓN O

Si se utiliza la función O con varias opciones o preguntas es suficiente que se cumpla una de ellas para que se tenga la respuesta que se haya considerado como verdadera.

Por ejemplo si se tiene tres datos y se quiere comprobar si dos valores son iguales, se debería chequear si el primero es igual al segundo, si el primero es igual al tercero o si el segundo es igual al tercero.

	A	B	C	D	E
1	4		3		4
2					
3	=SI(O(A1=C1,A1=E1,C1=E1),"EXISTEN DOS VALORES IGUALES",				
4	"NO EXISTEN DOS VALORES IGUALES")				

Se obtiene para el caso anterior:

	A	B	C	D	E
1	4		3		4
2					
3	EXISTEN DOS VALORES IGUALES				

En el caso que no se tenga ninguna pareja de datos iguales se obtiene:

	A	B	C	D	E
1	4		3		7
2					
3	NO EXISTEN DOS VALORES IGUALES				

FUNCIÓN SIERROR (SI.ERROR)

Algunas veces se puede cometer algún error al hacer una operación matemática, como por ejemplo cuando se quiere dividir para cero, o se quiere sacar una raíz cuadrada de un número negativo; o también cuando por error por ejemplo sumamos una celda que contiene un valor de Texto a otra que tiene un valor numérico entonces se obtiene un error que está representado por #¡DIV/0!, o por #¡NUM!, o por #¡VALOR!.

Muchas veces no es tan fácil identificar qué tipo de error se ha cometido, por esto es mejor utilizar la función SIERROR, para obtener un mensaje claro del error que se tiene. Por ejemplo si se está haciendo operaciones de división entre celdas se puede prevenir el posible error sacando el mensaje “NO SE PUEDE DIVIDIR PARA CERO”, así:

	A	B	C	D
1	5	0		
2	=SIERROR(A1/B1,"NO SE PUEDE DIVIDIR PARA CERO")			

Saldrá el mensaje si el segundo valor es cero como se observa en el gráfico anterior, si se tiene un valor diferente de cero sale el valor de la división:

	A	B	C
1	5	0	
2	NO SE PUEDE DIVIDIR PARA CERO		

	A	B	C
1	5	4	
2	1.25		

Si se está obteniendo raíces cuadradas de una celda determinada, puede existir la posibilidad de que la casilla tenga un valor negativo, entonces se puede prevenir el error de la siguiente manera:

	A	B	C	D
1	-25			
2	=SIERROR(RCUAD(A1),"ERROR VALOR NEGATIVO")			

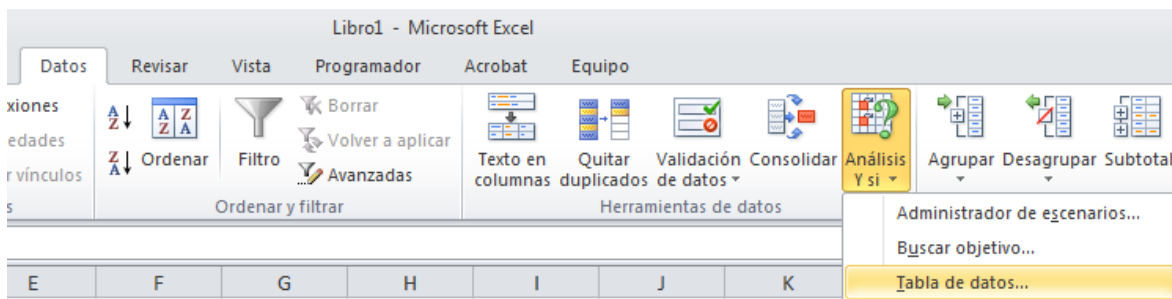
Si el valor es negativo saldrá el mensaje:

	A	B	C
1	-25		
2	ERROR VALOR NEGATIVO		

Si el valor es positivo saldrá el valor de la raíz cuadrada:

1.9 TABLA DE DATOS DE DOBLE ENTRADA

Se utilizan para resolver funciones de doble entrada (X, Y), encuentran en Excel siguiendo la ruta (Datos, Análisis Y si, Tabla de datos):



Por ejemplo si se desea obtener una tabla de multiplicar de 5 x 5, se tiene la $f(x, y) = x * y$, los valores de x cambiarán de 1 a 5 al igual que los valores de y.

Se pone en cualquier fila de la Hoja los valores del 1 al 5 en forma horizontal y de la misma forma en columna, se deja previsto una casilla para el valor de X y otra para el valor de Y así:

	B	C	D	E	F	G
			X=			
			Y=			
		1	2	3	4	5
1						
2						
3						
4						
5						

La función se coloca en la casilla superior izquierda de la tabla, y se pone cualquier valor de X y de Y.

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2					X=3		
3					Y=2		
4							
5		=E2*E3	1	2	3	4	5
6		1					
7		2					
8		3					
9		4					
10		5					

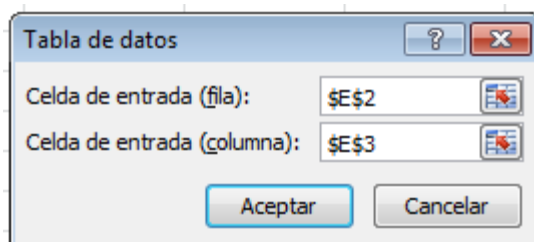
Se señala toda la tabla (desde B5 hasta G10, en este caso), se va a Tabla de datos, siguiendo la ruta (Datos, Análisis Y si, Tabla de datos) se despliega el siguiente cuadro:

Tabla de datos ? X

Celda de entrada (fila): ↕

Celda de entrada (columna): ↔

En Celda de entrada (fila): se debe colocar la dirección de la celda donde se encuentra el valor de X, en nuestro caso E2, y en Celda de entrada (columna) la dirección de la celda donde se encuentra el valor de Y, en nuestro caso E3, las dos direcciones como valores absolutos (con el signo de dólares) así:



Se oprime el botón aceptar y se obtiene:

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2				X= 3			
3				Y= 2			
4							
5		6	1	2	3	4	5
6		1	1	2	3	4	5
7		2	2	4	6	8	10
8		3	3	6	9	12	15
9		4	4	8	12	16	20
10		5	5	10	15	20	25

Es decir se ha obtenido la tabla de multiplicar de 5 filas y 5 columnas.

DEBER 3

Simular el lanzamiento de dos dados, si la suma sale 7, sale **GANA TODO**, si los dos dados tienen valores iguales, **GANA LA MITAD**, caso contrario, **SIGA JUGANDO**.

Los resultados deben salir con los colores indicados.

SEMANA 4

1.10 PROBLEMA DE REPASO

Problema de repaso.

Poner tres datos al azar entre 10 y 20 en tres casillas, hacer que los mismos datos queden en orden ascendente en otras tres casillas diferentes.

Ejemplo si me sale 14 17 11. Las otras casillas contendrán 11 14 17.

Abra la matriz de autoevaluación y vea en que nivel de conocimientos se encuentra.

MATRIZ DE AUTOEVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS		
Problema: Poner tres datos al azar entre 10 y 20 en tres casillas, hacer que los datos queden en orden ascendente en otras tres casillas diferentes.		
NIVEL	CRITERIO	PORCENTAJE
NIVEL 1	No entiendo lo que me pide el problema	0%
NIVEL 2	Entiendo el problema, puse los tres primeros datos	25%
NIVEL 3	Entiendo el problema, llegué a poner el dato menor en otra casilla	50%
NIVEL 4	Entiendo el problema, puse en orden dos datos en otras casillas	75%
NIVEL 5	Entiendo el problema, puse en orden los tres datos en otras casillas	100%

1.11 FORMATO CONDICIONAL

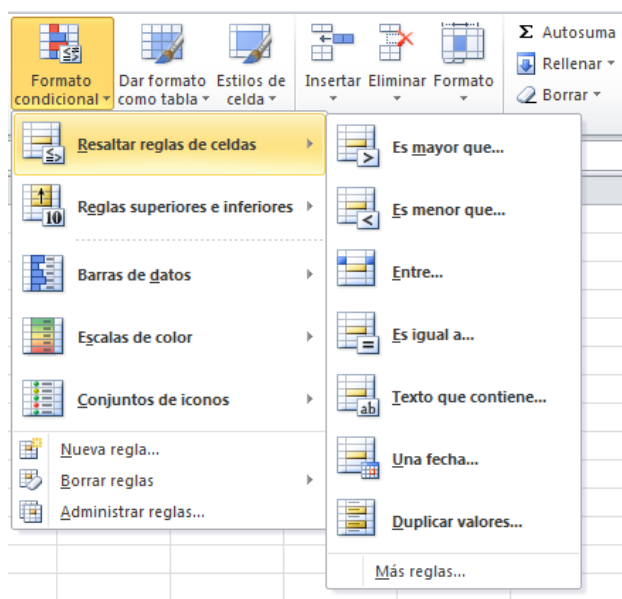
Si se desea dar alguna característica especial (color) a una casilla o rango que cumplan una condición, se puede utilizar el formato condicional, que se encuentra dentro de la opción de Inicio del Menú principal del Excel.

Por ejemplo se desea dentro de un rango de notas marcar los valores que estén bajo la nota de 30 con valor rojo. Se tiene el siguiente cuadro original:

NOMBRE	NOTA/50
PEDRO	45
LUIS	30
LORENA	28
ANA	38
CARLOS	25
SUSANA	26
AMPARO	33
DAVID	40

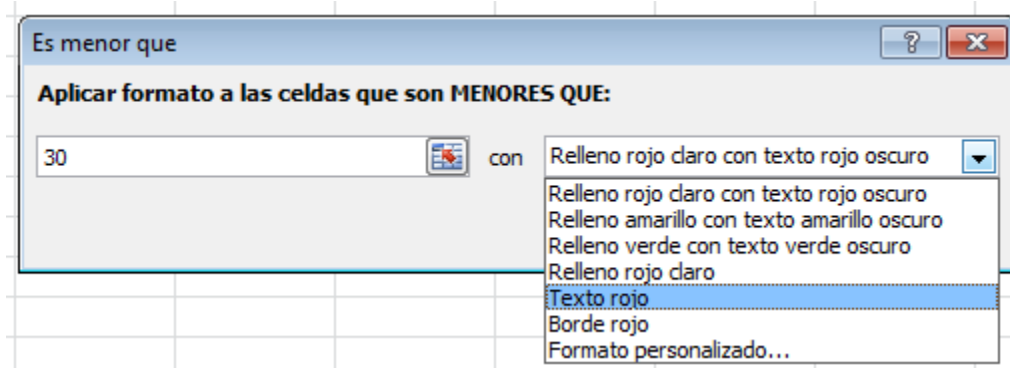
NOMBRE	NOTA/50
PEDRO	45
LUIS	30
LORENA	28
ANA	38
CARLOS	25
SUSANA	26
AMPARO	33
DAVID	40

Se señala el rango de notas que se desea dar el formato condicional:



Se escoge Formato Condicional dentro del menú Inicio, y en este se despliega las opciones de “Resaltar reglas de celdas”, en estas opciones se escoge la opción: “Es menor que”:

Se escribe el valor 30 que es la condición y se escoge texto rojo:



Como resultado se tiene:

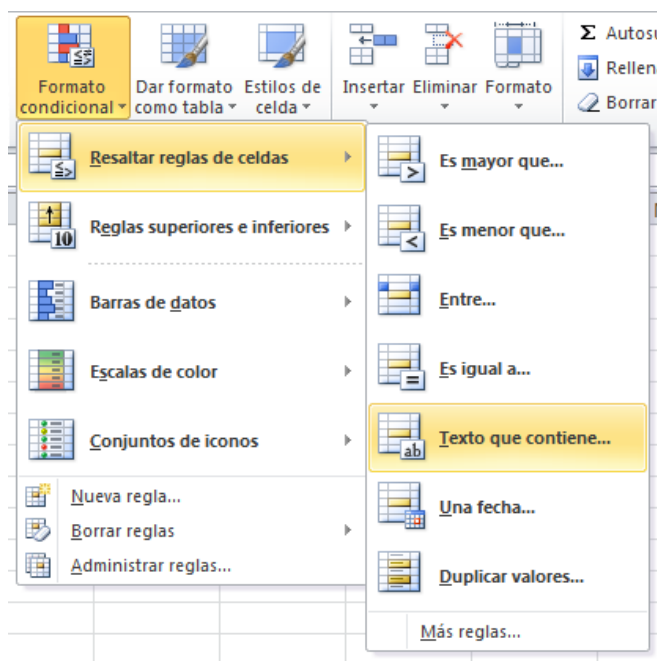
NOMBRE	NOTA/50
PEDRO	45
LUIS	30
LORENA	28
ANA	38
CARLOS	25
SUSANA	26
AMPARO	33
DAVID	40

Es decir las notas que cumplen la condición quedan en rojo.

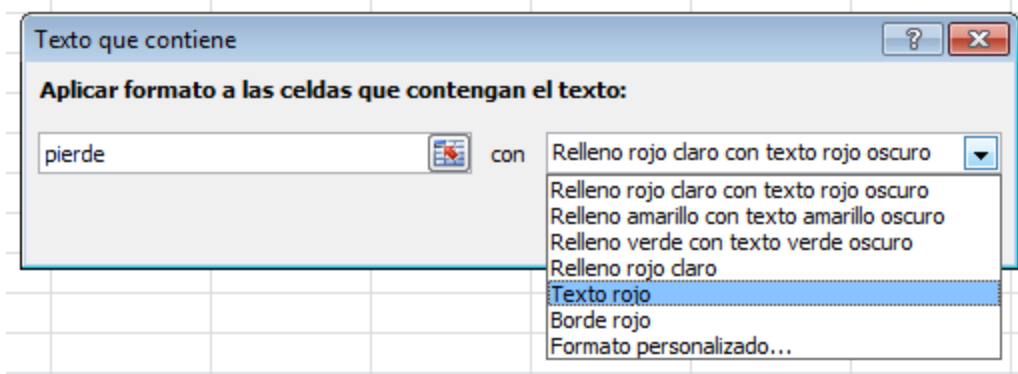
Si en el mismo cuadro se aumentó una columna de OBSERVACION, en la cual se tiene la palabra APROBADO si el valor de la nota es mayor o igual que 30 y la palabra PIERDE si el valor de la nota es menor que 30, así:

NOMBRE	NOTA/50	OBSERVACIÓN
PEDRO	45	APROBADO
LUIS	30	APROBADO
LORENA	28	PIERDE
ANA	38	APROBADO
CARLOS	25	PIERDE
SUSANA	26	PIERDE
AMPARO	33	APROBADO
DAVID	40	APROBADO

Y se desea que la palabra PIERDE, quede también en rojo se hace lo mismo que el ejemplo anterior, se selecciona el rango donde se encuentran las palabras, pero ahora se escoge el “Texto que contiene...”, así:



Y en esta opción se escribe la palabra “pierde” (que puede estar en mayúsculas o minúsculas, la máquina igual lo acepta) y se escoge la opción de “Texto rojo”:



Como resultado se obtiene:

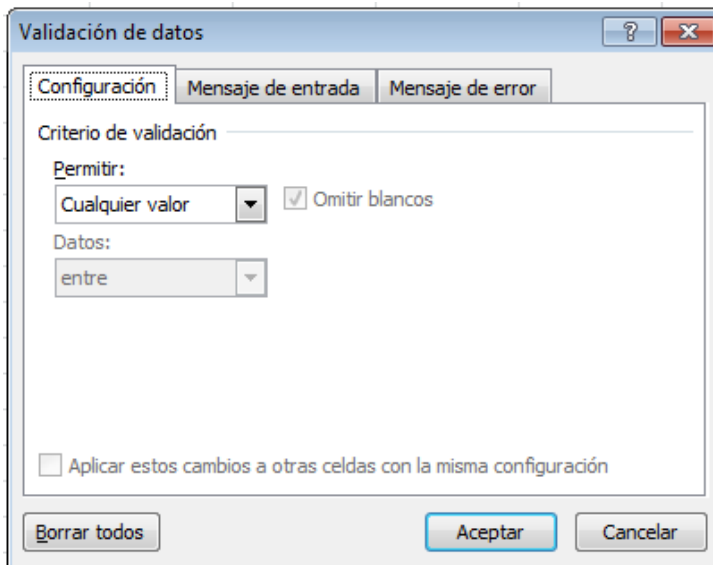
NOMBRE	NOTA/50	OBSERVACIÓN
PEDRO	45	APROBADO
LUIS	30	APROBADO
LORENA	28	PIERDE
ANA	38	APROBADO
CARLOS	25	PIERDE
SUSANA	26	PIERDE
AMPARO	33	APROBADO
DAVID	40	APROBADO

1.12 VALIDACIÓN DE DATOS

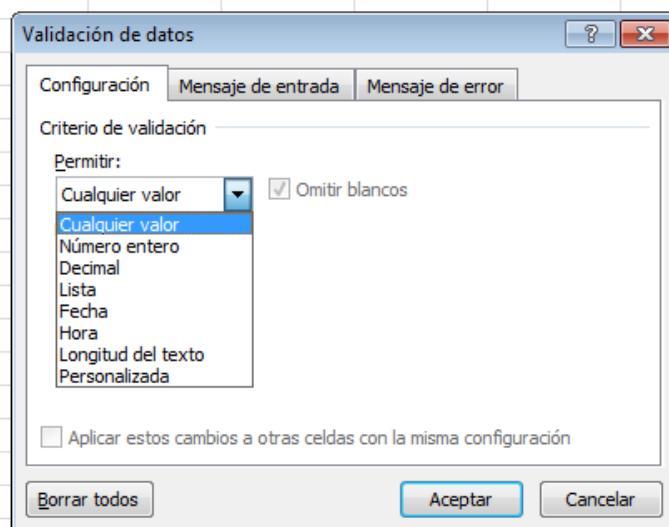
Si se desea que el dato que se ingresa en una casilla cumpla cierta condición, se puede utilizar la opción “Validación de datos”, dentro de la opción Datos del menú principal del Excel.

Por ejemplo se tiene una casilla donde se desea que se ingrese únicamente valores enteros que estén entre 0 y 100 se puede hacer lo siguiente:

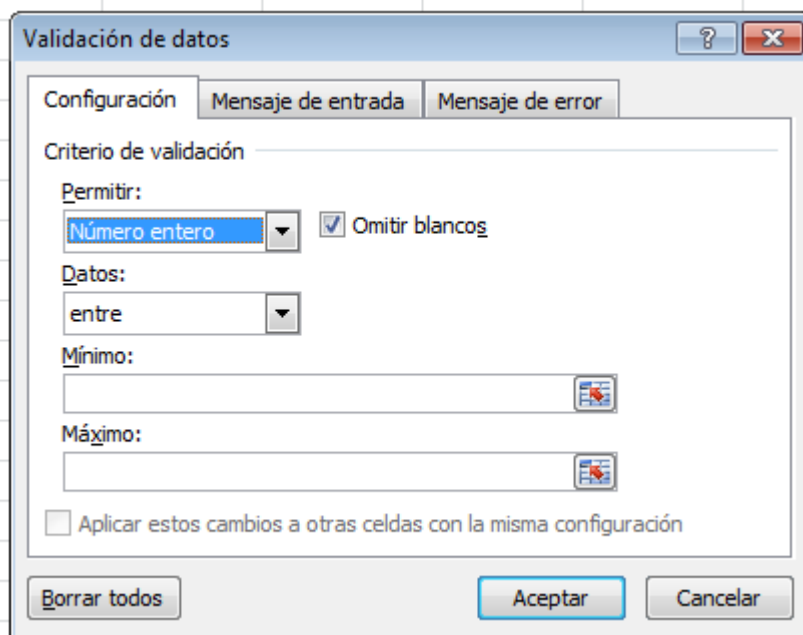
Se señala la casilla donde se va a ingresar el dato, se escoge la opción datos, Validación de datos y se tiene:



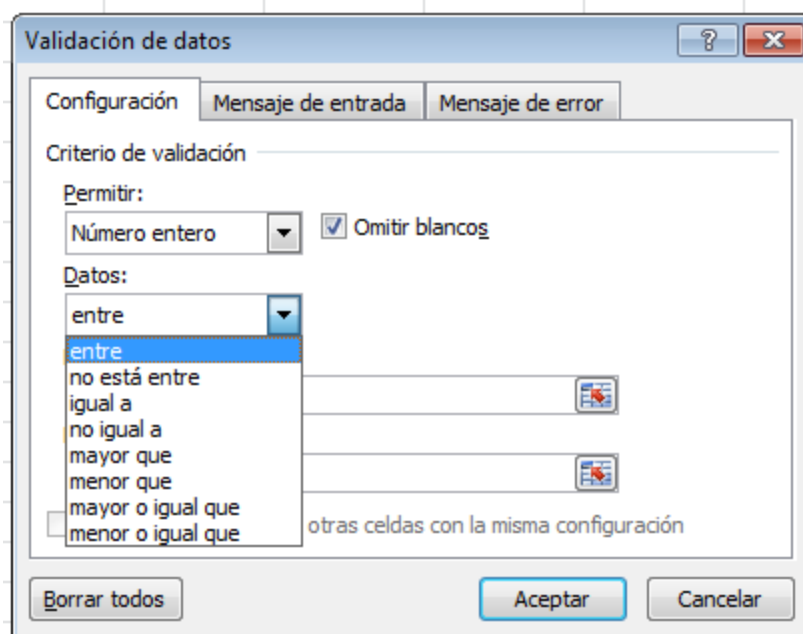
Se puede ver se tiene tres opciones: “Configuración”, “Mensaje de entrada” y “Mensaje de error”; se van a estudiar todas estas opciones. Primero desplegar todas las opciones que se tiene en “Cualquier valor”, así:



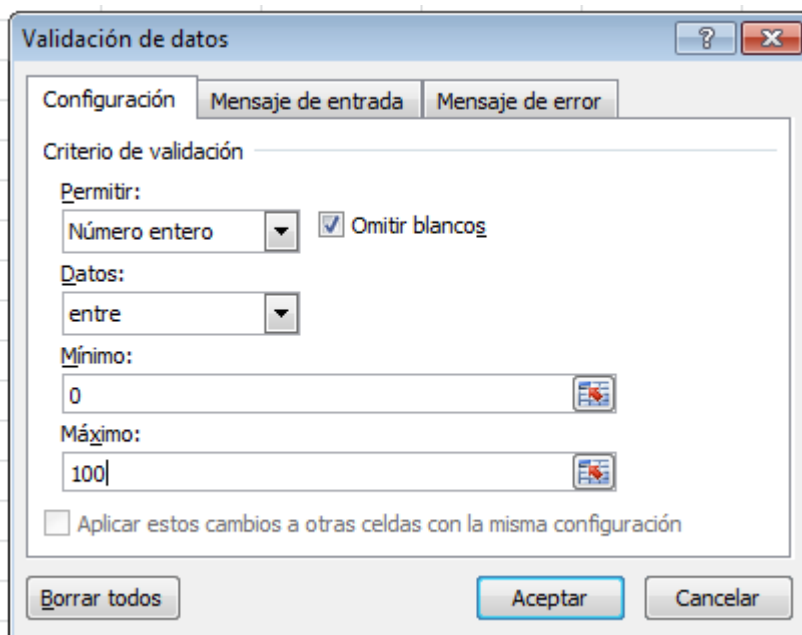
Se puede observar que existe la opción de “Número entero”, se escoge esta opción:



Luego en la opción “Datos:” se puede desplegar todas las opciones:



Para el ejemplo que se estudia se escoge “entre” para colocar el valor Mínimo y el valor Máximo:



Validación de datos

Configuración Mensaje de entrada Mensaje de error

Criterio de validación

Permitir:
Número entero Omitir blancos

Datos:
entre

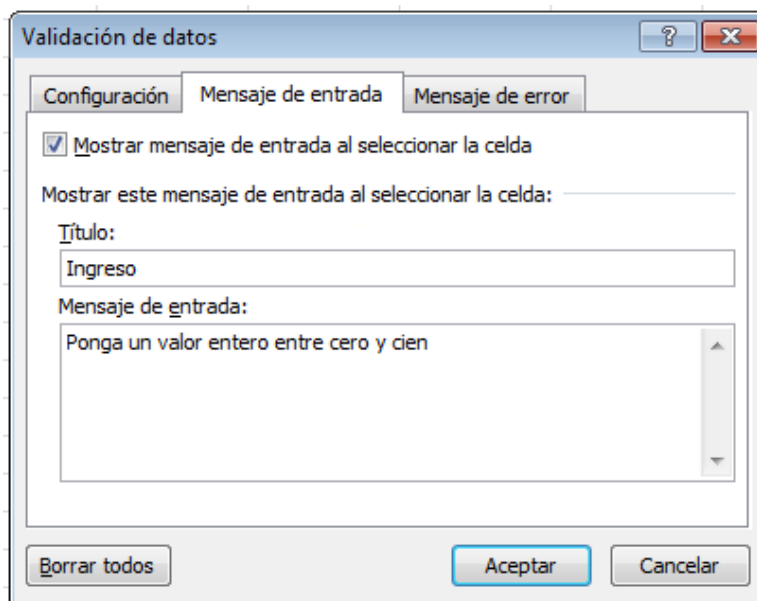
Mínimo:
0

Máximo:
100

Aplicar estos cambios a otras celdas con la misma configuración

Borrar todos Aceptar Cancelar

Se ha puesto como valor mínimo el valor de 0 (cero) y como valor máximo el valor 100. Se pone un mensaje de entrada:



Validación de datos

Configuración Mensaje de entrada Mensaje de error

Mostrar mensaje de entrada al seleccionar la celda

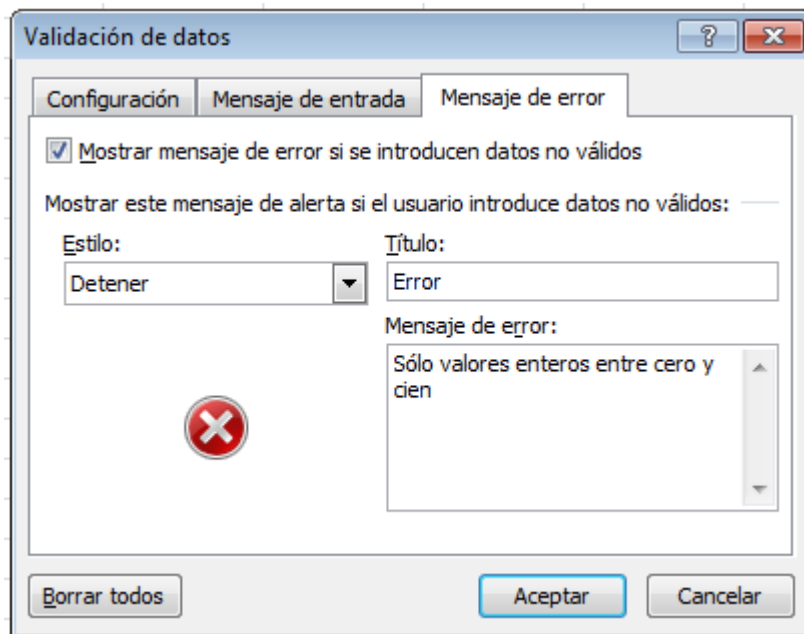
Mostrar este mensaje de entrada al seleccionar la celda:

Título:
Ingreso

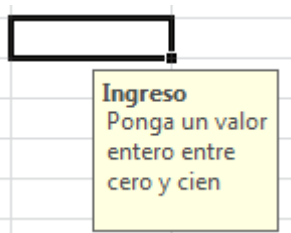
Mensaje de entrada:
Ponga un valor entero entre cero y cien

Borrar todos Aceptar Cancelar

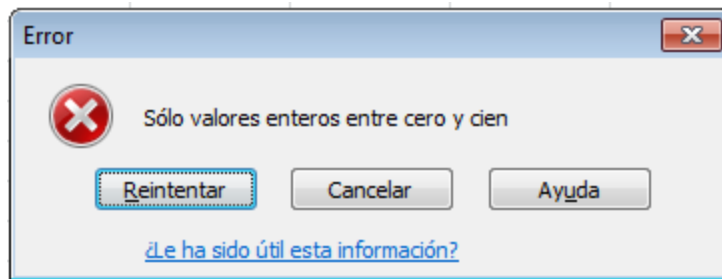
Se pone un mensaje de error:



La casilla queda:



Se puede observar que la casilla queda con el mensaje de entrada desplegado en la parte inferior derecha de la casilla. Si se comete algún error al ingresar un dato en la casilla, por ejemplo se pone el valor 102 se obtiene:



Entonces no se puede colocar un valor que no cumpla la condición

1.13 PROBLEMAS ADICIONALES

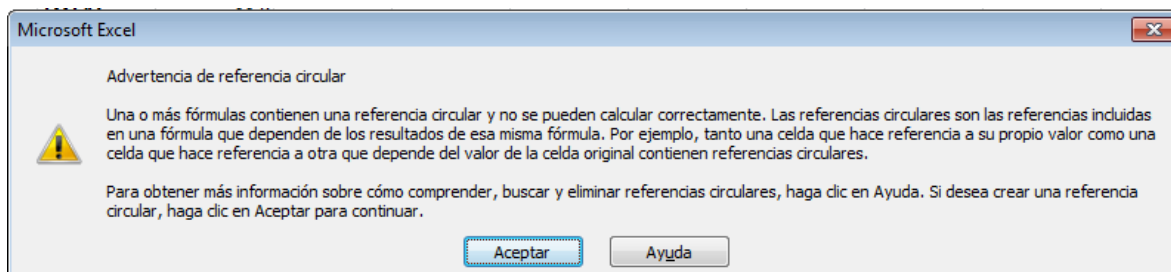
- Cálculo del valor del IVA, conociendo el valor del Subtotal a pagar, calcular el 12% del IVA y obtener el total sumando las dos cantidades. Hacer el mismo proceso pero conociendo el total a pagar.
- Dada una cantidad cualquiera entera (hacer la validación de datos), determinar si el valor es para o impar.
- Dada una cantidad entera en dólares obtener la forma óptima de pago. Considere que existen los billetes de 100, 50, 20, 10, 5 y 1.
- Dado un número entero y positivo menor que 100, obtener los factores para el que es divisible, empezando en 1 y llegando hasta el número.

1.14 CALCULO ITERATIVO

Algunas veces cuando se hace una fórmula en una casilla que se refiere a otra que no tiene dato y en esta a la misma casilla anterior se produce una especie de error. En la máquina sale un mensaje que dice que se tiene una referencia circular. Por Ejemplo si se quiere calcular el valor del IVA, conociendo el valor total a pagar, se puede hacer la siguiente consideración:

SUBTOTAL	
12% IVA	
TOTAL	44.8

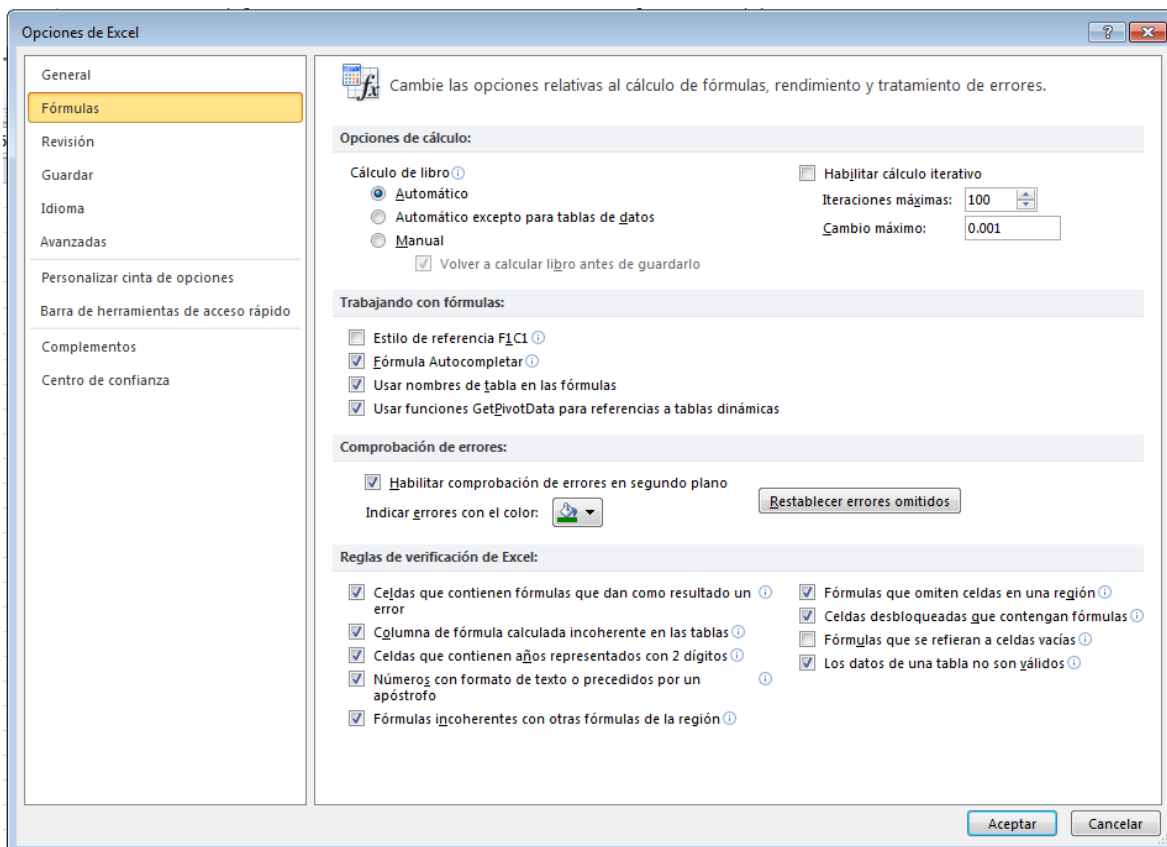
Para calcular el valor del 12% IVA, escribimos la fórmula =12%*valor SUBTOTAL, y en el valor SUBTOTAL, escribimos la fórmula =valor TOTAL – valor 12% IVA, y se obtiene:



Advertencia de referencia circular, para resolver este problema, se acepta esta opción y las casillas quedan:

SUBTOTAL	↕	0
12% IVA	↕	0
TOTAL		44.8

Es decir quedan señaladas las casillas como que existe una referencia de una a otra y viceversa. Para solucionar este problema se puede ir al menú principal y dentro de la opción Archivo, luego Opciones, Fórmulas y se tiene:



En este cuadro se puede observar que se tiene la opción de “Habilitar cálculo iterativo”, para habilitar esta opción se hace CLICK en el cuadrado ubicado a la izquierda de la frase: y se obtiene:

SUBTOTAL	40.00
12% IVA	4.80
TOTAL	44.8

Los valores son los reales, como se primero se colocará el valor del SUBTOTAL y luego se calculará el valor del IVA.

1.15 FUNCIONES ES.PAR, ES.IMPARG

FUNCIÓN ES.PAR

Se utiliza para determinar si un valor numérico es par. Existen dos formas de utilizar esta función, la primera es usar directamente la función y la otra es utilizarla dentro de la función “SI”.

Si se utiliza en forma directa la función entrega como resultado “VERDADERO”, si el número es par, y “FALSO”, si el número es impar.

Ejemplo:

<i>f_x</i> =ES.PAR(C1)	
C	D
15	FALSO

El número puede ser un valor decimal, en ese caso la función toma en cuenta únicamente la parte entera, así:

<i>f_x</i> =ES.PAR(C1)	
C	D
14.35	VERDADERO

Cuando se pone dentro de la función “SI”, se puede escribir el resultado que uno desee, como verdadero y como falso, así:

<i>f_x</i> =SI(ES.PAR(C1),"PAR","IMPAR")		
C	D	E
15	IMPAR	

FUNCIÓN ES.IMPARG

Se utiliza para determinar si un valor numérico es impar. Existen dos formas de utilizar esta función, la primera es usar directamente la función y la otra es utilizarla dentro de la función “SI”.

Si se utiliza en forma directa la función entrega como resultado “VERDADERO”, si el número es impar, y “FALSO”, si el número es par.

fx =ES.IMPARG(C1)	
C	D
16	FALSO

El número puede ser un valor decimal, en ese caso la función toma en cuenta únicamente la parte entera, así:

fx =ES.IMPARG(C1)	
C	D
13.47	VERDADERO

Cuando se pone dentro de la función “SI”, se puede escribir el resultado que uno desee, como verdadero y como falso, así:

fx =SI(ES.IMPARG(C1),"VALOR IMPAR","VALOR PAR")			
C	D	E	F
13.47	VALOR IMPAR		

1.16 FILTRO DE DATOS

Si se tiene una tabla de datos y se requiere dejar únicamente ciertos datos con alguna característica común entre ellos se puede utilizar FILTRO, dentro de la opción de Datos del menú principal del Excel, de la siguiente forma:

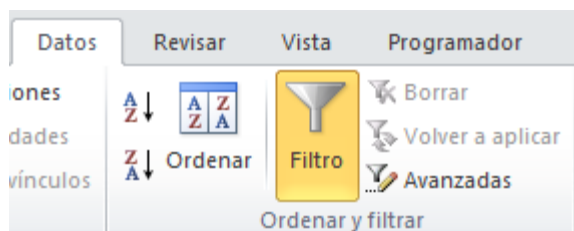
VALOR EN DOLARES	327	
BILLETES	NÚMERO	SALDO
100	3	27
50	0	27
20	1	7
10	0	7
5	1	2
1	2	0
TOTAL	7	

Se observa una tabla que contiene la forma de pago óptima de un valor de 327 en dólares y cuantos billetes se necesita de cada nominación. Se requiere que no se muestren aquellos que tienen en NÚMERO el valor de cero. Se puede proceder de la siguiente manera.

Se señala todo el rango que se va analizar:

BILLETES	NÚMERO	SALDO
100	3	27
50	0	27
20	1	7
10	0	7
5	1	2
1	2	0
TOTAL	7	

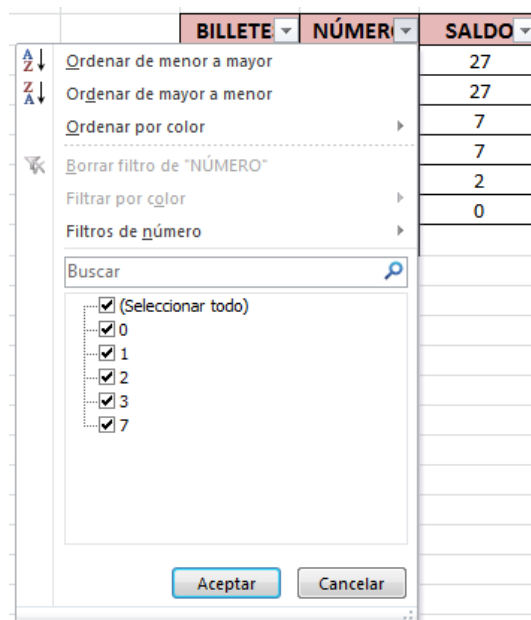
Se escoge dentro del menú principal la opción Datos y dentro de este Filtro:



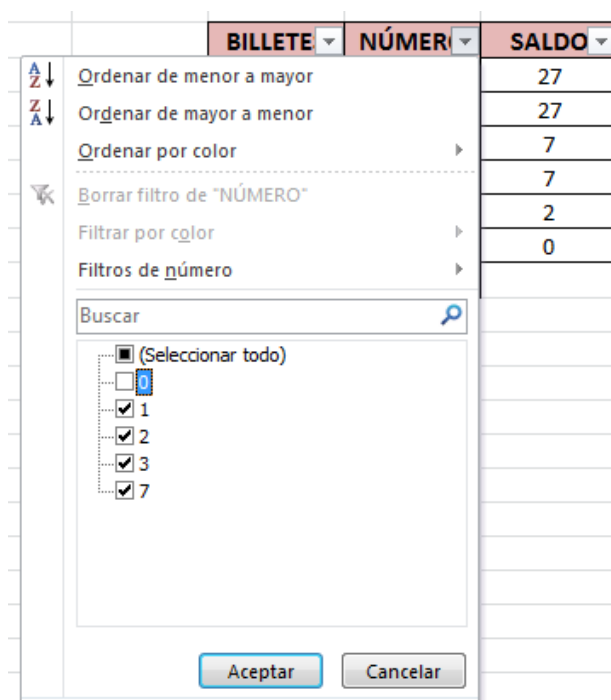
La tabla queda de la siguiente forma:

BILLETE	NÚMERO	SALDO
100	3	27
50	0	27
20	1	7
10	0	7
5	1	2
1	2	0
TOTAL	7	

Se puede observar que cada título de la tabla ha quedado con una flecha que indica que se puede desplegar todas las opciones de esa columna. Se despliega las opciones de NÚMERO:



Aquí se puede ver todas las opciones, como “Ordenar”, “Buscar” o (Seleccionar todo), están señalados todos los valores que se tiene en esta columna, se desea que no aparezca el valor cero (0) dentro de esta columna, entonces se quita el visto que tiene este valor:



Quedará en la tabla todos los valores sin el valor cero, así:

VALOR EN DOLARES	327	
BILLETE	NÚMERO	SALDO
100	3	27
20	1	7
5	1	2
1	2	0
TOTAL	7	

Aquí se ve que se necesita 3 billetes de 100 dólares, 1 billete de 20 dólares, 1 billete de 5 dólares y 2 de un dólar, para pagar los 327.

Si se cambia el valor en dólares de 327 a 43 dólares:

VALOR EN DOLARES	43	
BILLETE	NÚMERO	SALDO
100	0	43
20	2	3
5	0	3
1	3	0
TOTAL	5	

Se observa que el cuadro ha quedado de la misma forma que en el ejemplo anterior, pero se desea que se actualice al nuevo valor, se ve en la opción Datos:



Se tiene la opción de Borrar y Volver a aplicar el filtro, se quita la opción del visto en cero y queda:

VALOR EN DOLARES	43	
BILLETE	NÚMERO	SALDO
20	2	3
1	3	0
TOTAL	5	

DEBER 4

Ingresar en una casilla un número entero de 5 cifras, hacer la validación correspondiente. Determinar si el número es capicúa o no.

Número capicúa es aquel que se lee igual de izquierda a derecha, como de derecha a izquierda. Ejemplo 37473

SEMANA 5**PRUEBA 1 (Grupo 1)**

Resuelva el problema copiado en su máquina en otra Hoja identificada como solución.

Grabe en el escritorio de su máquina, con su nombre y luego envíe por medio del aula virtual. Tiene hasta las 7:55 am. Buena suerte.

PRUEBA 1 (Grupo 2)

Resuelva el problema copiado en su máquina, en otra Hoja identificada como solución.

Grabe en el escritorio de su máquina, con su nombre y luego envíe por medio del aula virtual. Tiene hasta las 8:55 am. Buena suerte.

Siguiente clase, solución de los problemas tomados en las pruebas, dificultades encontradas de parte de los estudiantes, estudio de matrices.

1.17 MATRICES

Se puede asociar la definición de matriz a un rango de datos numéricos en Excel de forma rectangular o cuadrada, es decir un conjunto de datos formado por un número de filas y un número de columnas. Si el número de filas es igual al número de columnas, entonces, la matriz

se conoce como matriz cuadrada. Si el número de filas es diferente al número de columnas entonces se conoce como matriz rectangular. La matriz se puede identificar utilizando una letra como nombre de la matriz y entre paréntesis el número de filas y de columnas separados por coma, así por ejemplo:

3	4	5	7
8	9	6	5
1	6	2	9

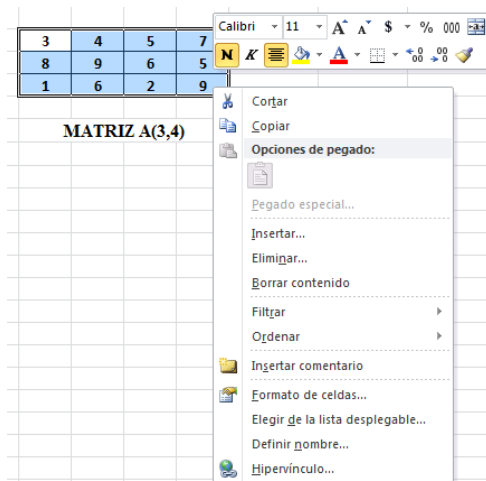
MATRIZ A(3,4)

1	2	3
4	5	6
7	8	9

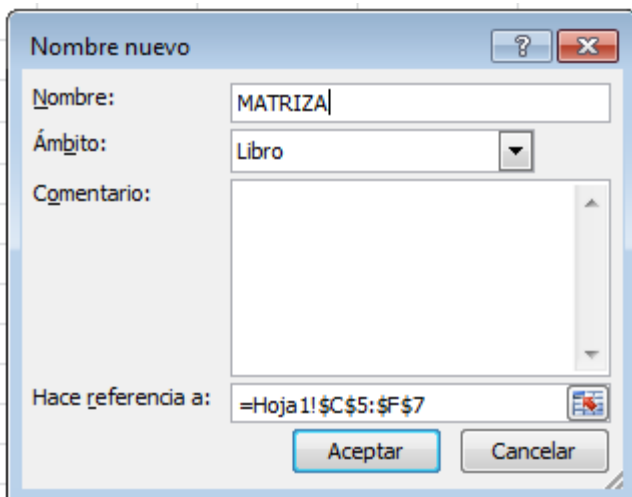
MATRIZ B(3,3)

La matriz A contiene 3 filas y 4 columnas, ya que el número de filas es diferente al número de columnas entonces es una matriz rectangular. La matriz B tiene 3 filas y 3 columnas, entonces es una matriz cuadrada ya que el número de filas es igual al número de columnas.

En Excel se puede dar un nombre al conjunto de datos que se encuentran en un rango, para esto se señala el rango de datos y oprime el botón derecho del mouse y se escoge “Definir nombre...” y se escribe el nombre que se desea dar a ese rango de datos. Siguiendo este método podemos llamar al primer rango de datos como: MATRIZA y al segundo como MATRIZB

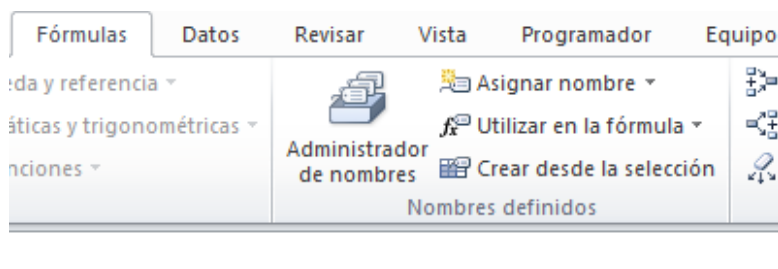


Se ha señalado el rango de datos y se oprime el botón derecho del Mouse, se obtiene un cuadro de diálogo:

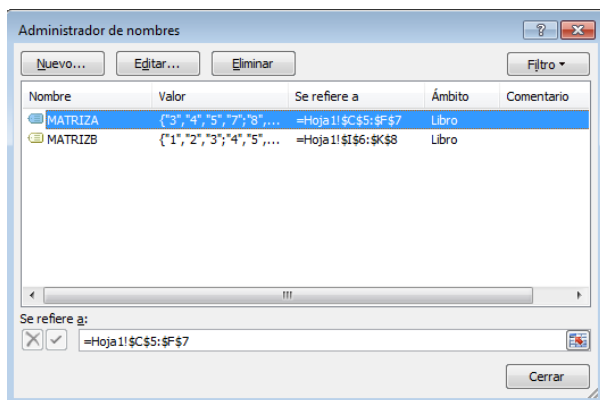


En “Nombre” se escribe la identificación que se desea dar, este no debe contener espacios en blanco y debe empezar con una letra, se ha puesto MATRIZA y se oprime Aceptar. Se puede hacer lo mismo para la otra matriz.

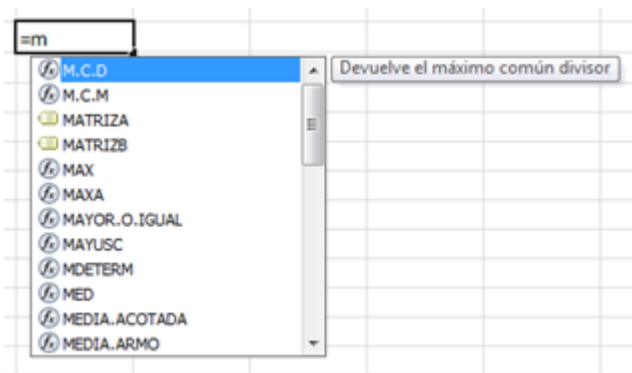
Se puede verificar los nombres que se van creando utilizando la opción de menú Fórmulas y dentro de este Administrador de nombres así:



Y se obtiene la lista de nombres, que se ha creado hasta ese momento:



En esta caja se tiene los nombres creados, los valores asignados a esos rangos, además se da una serie de opciones para manejar estos nombres como son: Nuevo, Editar, Eliminar y Filtro. También se puede acceder a estos nombres poniendo en cualquier casilla de la Hoja el Signo = seguido de la letra M, y saldrá:



Aquí se puede observar que se han creado los dos rangos MATRIZA y MATRIZB.

Cualquier operación que se desee hacer se puede referir directamente escribiendo los nombres con los que hemos identificado a las matrices.

¿Qué funciones y operaciones se pueden hacer con matrices?

En Excel se puede calcular el determinante de una matriz cuadrada, la inversa de una matriz cuadrada, la transpuesta de una matriz cuadrada. Se puede sumar matrices, multiplicar matrices o calcular un sistema de ecuaciones.

TRANSPUESTA DE UNA MATRIZ:

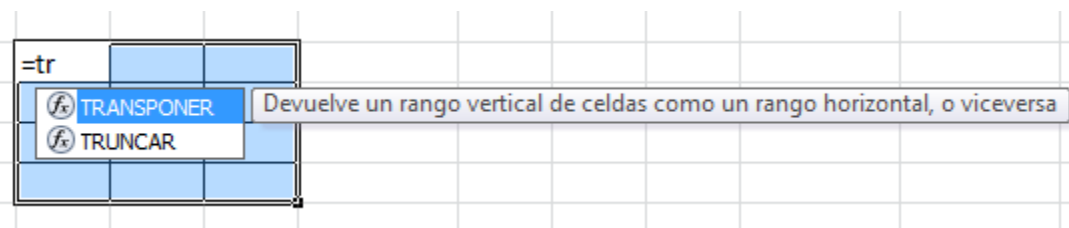
La transpuesta de una matriz cualquiera de f filas y c columnas es obtener otra matriz que contendrá c filas y f columnas, colocando los valores en forma opuesta, es decir por ejemplo un elemento que se encuentra en la fila 2 y columna 3 en la matriz original, se ubicará en la fila 3 columna 2 en la matriz resultado.

Se calcula la transpuesta de MATRIZA que se definió en los párrafos anteriores:

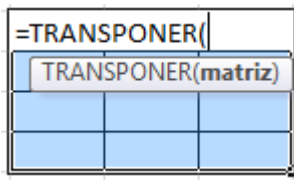
3	4	5	7
8	9	6	5
1	6	2	9

MATRIZ A(3,4)

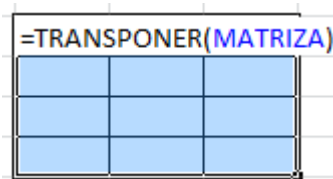
Para esto es necesario utilizar la función TRANSPONER de Excel, señalando el rango de la matriz resultado, para este caso se señala un rango que contenga 4 filas y tres columnas es decir de forma contraria a la de la matriz original:



Se acepta la función haciendo DOBLE CLICK:



El programa pide la matriz, se puede señalar el rango de la matriz original o se puede escribir el nombre que se le ha dado previamente, se utiliza esta última opción:



Para obtener todos los valores de esta nueva matriz de debe terminar oprimiendo CTRL SHIFT ENTER y la función queda entre llaves lo que nos indica que se obtendrá los valores de una matriz:

f_x {=TRANSPONER(MATRIZA)}

El resultado que se tiene es:

3	8	1
4	9	6
5	6	2
7	5	9

Que corresponde a la matriz transpuesta de la MATRIZA.

DETERMINANTE DE UNA MATRIZ

El determinante de una matriz cuadrada es un valor escalar que se obtiene calculando la suma de todos los productos en forma diagonal menos la suma de todos los productos en el otro sentido. Resulta simple calcular el determinante de una matriz de orden (2,2) y de (3,3) pero para un orden mayor se debe hacer una serie de operaciones que permitan eliminar los elementos de una fila o columna e ir disminuyendo la matriz a un orden inferior. Utilizando el Excel es muy simple ya que se tiene una función MDETERM que hace el cálculo en forma directa.

Se va a calcular el valor del determinante de la matriz cuadrada que se bautizó con el nombre de MATRIZB.

En cualquier casilla de la Hoja se escribe:

```
=MDETERM(MATRIZB)
```

Y se oprime ENTER. En este caso no se debe oprimir CTRL SHIFT ENTER, ya que se obtiene un sólo valor de respuesta y no una matriz

El valor que se obtiene como respuesta es 7E-16 para la matriz.

Si utilizamos esta función para obtener el determinante de una matriz rectangular por ejemplo en nuestro caso el determinante de MATRIZA:

```
=MDETERM(MATRIZA)
```

Se obtiene como respuesta:

```
#¡VALOR!
```

Es decir #¡VALOR! Indica que existe un error en la función, en este caso, se está tratando de obtener el determinante de una matriz rectangular, lo que es incorrecto, la función únicamente funciona para matrices cuadradas.

INVERSA DE UNA MATRIZ

La inversa de una matriz cuadrada es aquella que al realizar el producto de la matriz original por su inversa, o al contrario, la matriz inversa * la matriz original, da como resultado la matriz identidad, que es una matriz que contiene ceros en sus elementos excepto en la diagonal principal cuyos valores son uno.

Por ejemplo se tiene una matriz cuadrada de 4 filas y 4 columnas, o también se puede denominar matriz cuadrada de orden 4, que se le llama MATRIZC, con los siguientes datos:

0	1	2	2
1	1	2	3
2	2	2	3
2	3	3	3

Se obtiene la inversa de la matriz, que debe ser otra matriz del mismo orden, para esto se utiliza la función MINVERSA de la siguiente forma:

=MINVERSA(MATRIZC)			

Se señala todo el rango donde se desea obtener la respuesta y se termina oprimiendo CTRL SHIFT ENTER, la función queda:

$$\{=MINVERSA(MATRIZC)\}$$

Y los valores que se obtienen son:

-3	3	-3	2
3	-4	4	-2
-3	4	-5	3
2	-2	3	-2

Para comprobar que estos valores son correctos, se puede multiplicar la matriz original por la matriz inversa y debe dar como resultado la matriz unidad, este ejemplo se trata en el siguiente tema. Para esto a la matriz que se obtuvo como resultado de la función se le nombra como INVERSA.

MULTIPLICACION DE MATRICES

Para poder realizar la multiplicación de dos matrices es necesario cumplir la siguiente regla: El número de columnas de la primera matriz debe ser igual al número de filas de la segunda matriz, la matriz resultado tendrá el número de filas de la primera matriz y el número de columnas de la segunda matriz. Se utiliza la función MMULT, para realizar la operación.

Si se quiere multiplicar la MATRIZA por la MATRIZB, descritas anteriormente, analizamos si se cumple la regla: El número de columna de la MATRIZA es 4 y el número de filas de la MATRIZB es 3, por lo tanto no se puede realizar esta operación, pero se intenta para comprobar que sucede. Se cree que la matriz resultado es una matriz de 3 filas y 4 columnas.

=MMULT(MATRIZA,MATRIZB)			

Se termina la función oprimiendo CTRL SHIFT ENTER y se obtiene:

#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!
#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!
#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!	#¡VALOR!

Es decir nos indica que se ha cometido un error.

Se analiza si se puede hacer de forma contraria la operación, es decir multiplicar la MATRIZB, por la MATRIZA, el número de columnas de la MATRIZB es 3 y el número de filas de la MATRIZA es 3, por lo tanto si se puede realizar la operación, la matriz resultado será del número de filas de la MATRIZB, es decir 3, por el número de columnas de MATRIZA es decir

4. Se comprueba lo que se obtiene:

=MMULT(MATRIZB,MATRIZA)			

Se oprime CTRL SHIFT ENTER y se obtiene:

22	40	23	44
58	97	62	107
94	154	101	170

Es decir los valores que corresponden a la suma de multiplicar los elementos de cada fila de la primera matriz, por los elementos de la respectiva columna de la segunda matriz.

Se comprueba que se obtiene si se multiplica la matriz inversa de la matriz por la matriz original descritos anteriormente:

-3	3	-3	2
3	-4	4	-2
-3	4	-5	3
2	-2	3	-2
INVERSA			

0	1	2	2
1	1	2	3
2	2	2	3
2	3	3	3
MATRIZC			

=MMULT(INVERSA,MATRIZC)			

Se oprime CTRL SHIT ENTER y se obtiene:

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

Matriz que se conoce como UNIDAD, es decir aquella matriz cuadrada que contiene todos los elementos con el valor cero excepto los de la diagonal principal que tienen uno.

DEBER 5

Resolver el siguiente sistema de ecuaciones, utilizando dos métodos:

1.- El método de Cramer

2.- Obteniendo la inversa de la matriz de los coeficientes de X y multiplicarlos por el vector de los términos independientes:

- $2X_1 + X_2 + 5X_3 + X_4 = 5$
- $X_1 + X_2 - 3X_3 - 4X_4 = -1$
- $3X_1 + 6X_2 - 2X_3 + X_4 = 8$
- $2X_1 + 2X_2 + 2X_3 - 3X_4 = 2$

SEMANA 6**PRUEBA 2 (Grupo 1)**

Siga las instrucciones dadas en el archivo, BASE1 de Excel, copiado en su máquina, grabe en el escritorio con su nombre y envíe al aula virtual. Tiene hasta las 7:55 am. Buena suerte

PRUEBA 2 (Grupo 2)

Siga las instrucciones dadas en el archivo BASE2 de Excel, copiado en su máquina, grabe en el escritorio con su nombre y envíe al aula virtual. Tiene hasta las 8:55 am. Buena suerte.

PLANILLA DE HIERROS**LOSA POSTERIOR BLOQUE 2**

2200	12	C	1.10	2*.15	1.40	63	88.20
2201	12	C	4.40	2*.15	4.70	56	263.20
2202	12	C	2.20	2*.15	2.50	56	140.00
2203	12	L	6.65	0.15	6.80	7	47.60
2204	12	C	1.60	2*.15	1.90	63	119.70

2205	12	I	12.00			12.00	7	84.00
2206	12	I	6.90			6.90	7	48.30
2207	12	L	7.85	0.15		8.00	7	56.00
2208	16	C	3.20	2*.15		3.50	7	24.50
VIGAS GRADERIO BLOQUE 2								
2220	16	L	9.60	0.20		9.80	2	19.60
2221	16	I	12.00			12.00	4	48.00
2222	16	L	11.10	0.20		11.30	2	22.60
2223	16	L	6.60	0.20		6.80	5	34.00
2224	16	I	6.90			6.90	2	13.80
2225	16	L	7.80	0.20		8.00	29	232.00
2226	20	L	9.80	0.20		10.00	2	20.00
2227	12	I	12.00			12.00	12	144.00
2228	20	I	12.00			12.00	4	48.00
2229	20	L	11.30	0.20		11.50	2	23.00
2230	12	I	8.70			8.70	2	17.40
2231	20	L	6.80	0.20		7.00	2	14.00
2232	20	I	7.20			7.20	2	14.40
2233	20	L	7.90	0.20		8.10	2	16.20
2234	16	C	6.10	2*.20		6.50	8	52.00
2235	18	C	7.50	2*.20		7.90	4	31.60
2236	12	I	7.50			7.50	2	15.00
2237	18	L	9.80	0.20		10.00	8	80.00
2238	18	I	12.00			12.00	8	96.00
2239	12	I	7.20			7.20	4	28.80
2240	18	L	6.80	0.20		7.00	4	28.00
2241	18	I	7.20			7.20	4	28.80
2242	18	L	6.40	0.20		6.60	4	26.40
2243	10	O	2*.22	2*.32	2*.06	1.20	579	694.80
2244	10	O	2*.12	2*.92	2*.06	2.20	227	499.40
2245	10	O	2*.12	2*.72	2*.06	1.80	482	867.60
2246	14	C	3.20	2*.20		3.60	16	57.60
2247	16	I	3.00			3.00	8	24.00
2248	16	I	3.20			3.20	12	38.40
2249	18	C	3.60	2*.20		4.00	10	40.00
2250	16	L	5.50	0.20		5.70	15	85.50
2251	18	C	2.70	2*.20		3.10	10	31.00
2252	16	L	4.10	0.20		4.30	30	129.00
2253	12	I	4.20			4.20	5	21.00
2254	16	L	9.20	0.20		9.40	15	141.00
2255	18	C	3.30	2*.20		3.70	8	29.60

2256	16	L	5.30	0.20		5.50	12	66.00
2257	18	C	2.40	2*.20		2.80	8	22.40
2258	14	I	4.40			4.40	8	35.20
2259	16	L	9.00	0.20		9.20	18	165.60
2260	16	L	4.30	0.20		4.50	3	13.50
2261	16	L	6.50	0.20		6.70	6	40.20
2262	16	L	6.80	0.20		7.00	3	21.00
2263	16	C	4.40	2*.20		4.80	40	192.00
2264	14	C	4.40	2*.20		4.80	4	19.20
2265	10	O	2*.12	2*.32	2*.06	1.00	32	32.00
2266	10	O	2*.22	2*.42	2*.06	1.40	887	1241.80
2267	10	O	2*.12	2*.42	2*.06	1.20	42	50.40

Responder las preguntas dadas en el aula virtual.

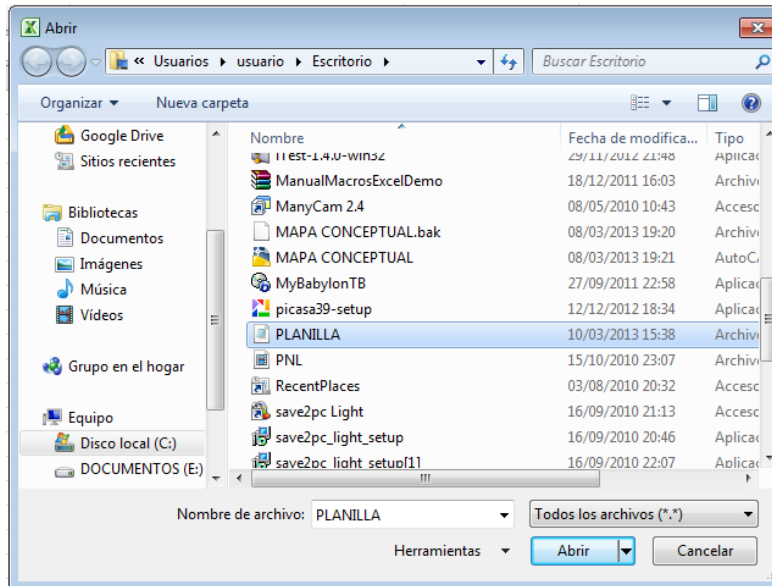
1.18 SUBTOTALES, FUNCIONES DE BASE DE DATOS Y FILTROS

Se tiene un archivo que contiene una planilla de hierros, el archivo no corresponde al Excel se abre con el Bloc de Notas, se desea pasarlo al Excel y luego responder a las siguientes preguntas:

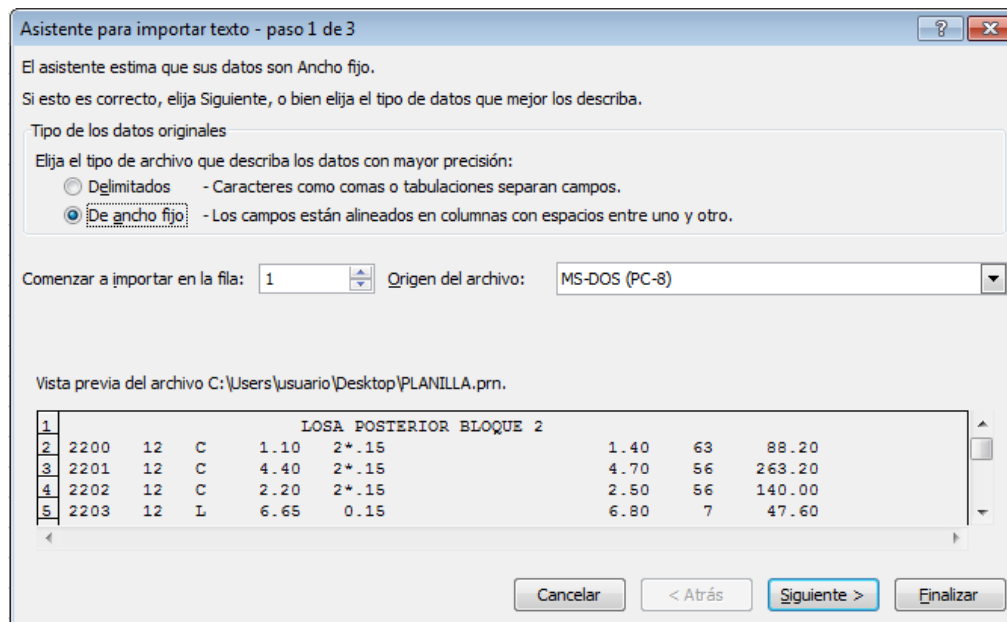
1. Longitud total de acuerdo al diámetro.
2. ¿Cuántas marcas de longitud de 12 metros existen cada diámetro?
3. ¿Cuántas marcas de tipo C existen en cada diámetro?
4. ¿A qué marcas del tipo C corresponden en cada diámetro?

Estas preguntas se responde utilizando las funciones: SUMAR.SI.CONJUNTO, la función de base de datos: BDSUMA y la opción de Subtotales que se encuentra dentro de la opción Datos del Menú general. Para esto será necesario primero pasar el archivo al programa del Excel.

Se abre el archivo con el Blog de notas y se graba en el escritorio con el nombre de Planilla, este archivo tiene la extensión .PRN. Se abre el archivo en Excel pero buscándole con la opción de ver todos los archivos, como se muestra en la figura:

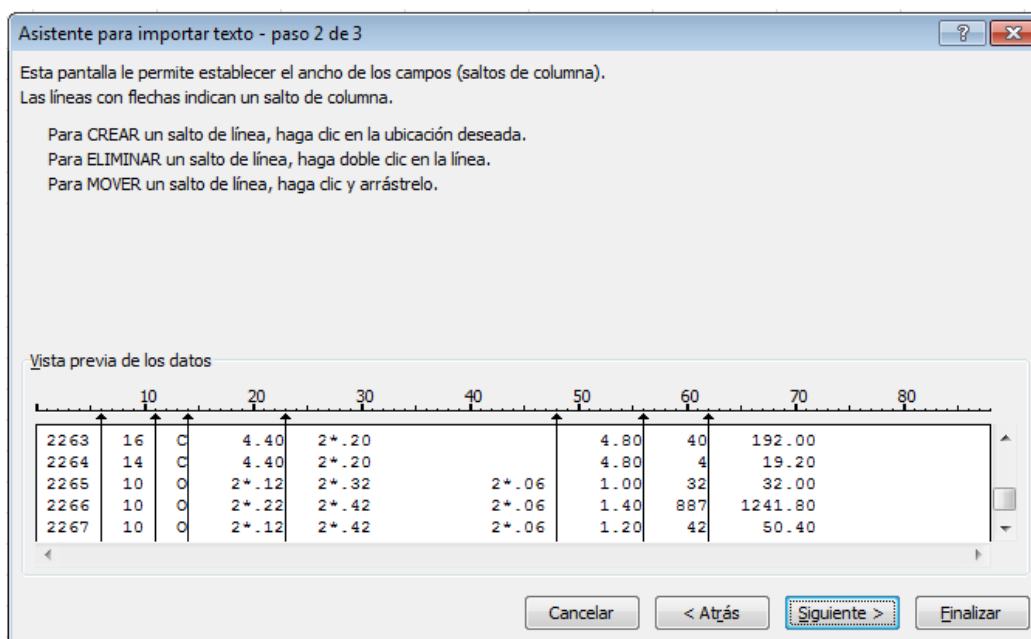


Se señala el archivo PLANILLA y se oprime el botón Abrir. Sale la opción de un asistente para importar un archivo de texto, siguiendo tres pasos, el primero es el siguiente:

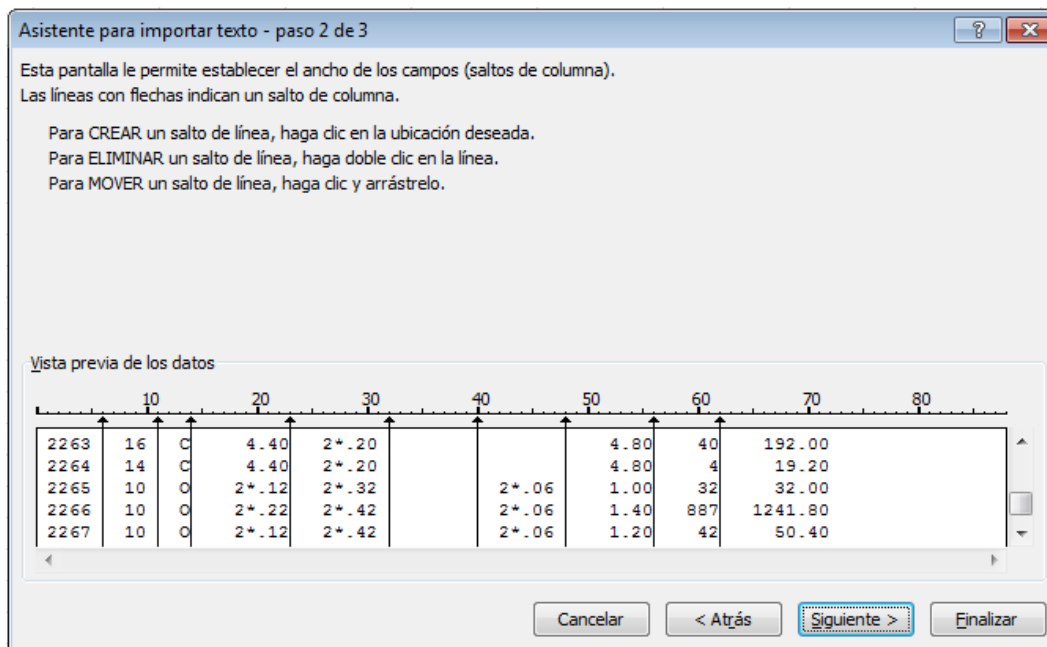


Se indica si en el archivo los datos están delimitados por comas o tabulaciones, o están alineados en columnas con espacios entre uno y otro, como es el caso. Luego pregunta si se

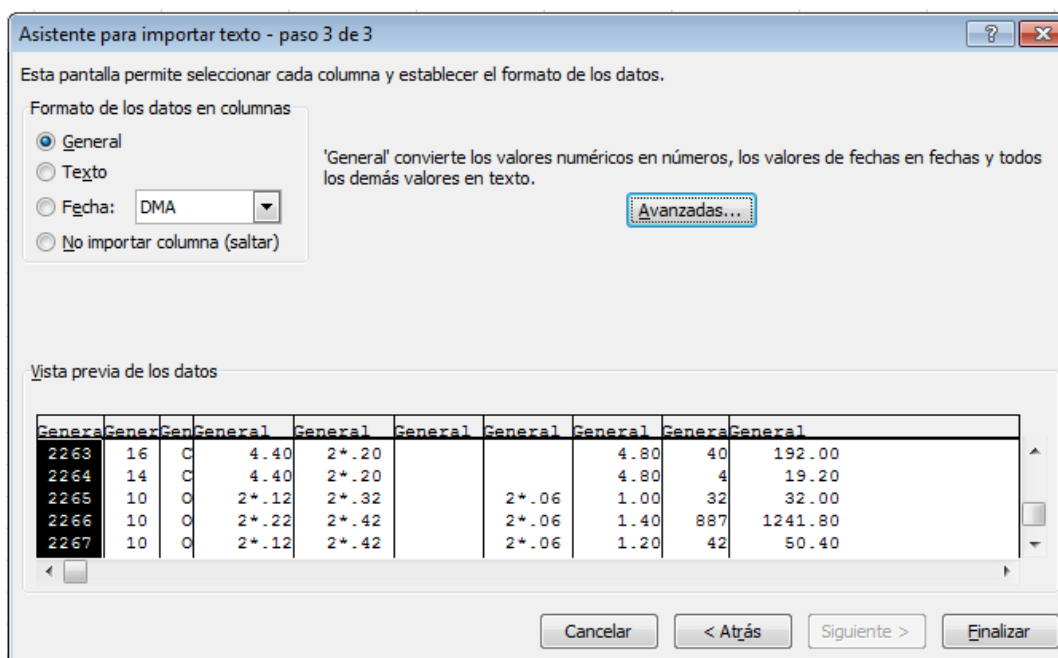
desea importar desde la fila 1 y si el origen del archivo es MS-DOS (PC-8), como es este archivo, existen otra opciones en este punto si el archivo por ejemplo pertenece a Macintosh; además se presenta una primera vista del archivo como nosotros lo conocemos. Aceptamos esta opción oprimiendo el botón “Siguiente”, aparece entonces la pantalla con la opción del paso 2 de la siguiente forma:



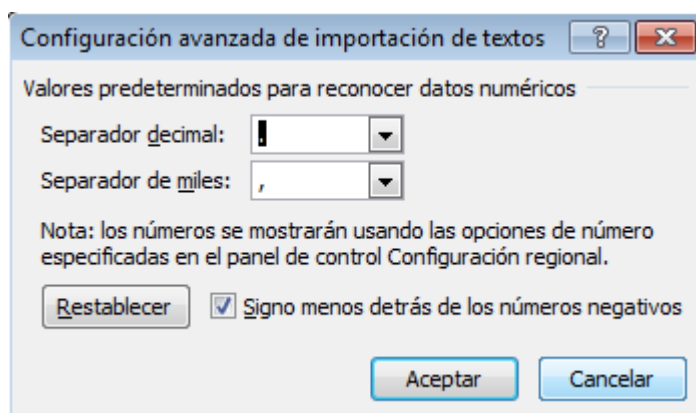
En este paso se puede ver como la máquina divide los datos en columnas, pero se puede observar que faltan dos divisiones en la posición 32 y otra en la posición 40, para colocar estas divisiones se hace Click sobre la regla de división, que se encuentra sobre los datos, en las posiciones indicadas, quedando las divisiones de la siguiente manera:



Luego de esto se puede oprimir Siguiente para ir al tercero o último paso:



En este paso se puede escoger el tipo de dato que se desee dar a cada columna de datos que para este caso se escogerá como General, que como explica en la nota del cuadro que trata los valores de numéricos y los de texto. En este paso existe la opción de escoger como están los valores numéricos, si tienen como separador decimal la coma o el punto, para esto, se debe oprimir el botón Avanzadas y se tiene:



Los datos saldrán de acuerdo a la configuración de la máquina, entonces se oprime Finalizar y se obtiene los datos en Excel:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1					LOSA POST	ERIOR BL	OQUE 2			
2	2200	12 C			1.1 2*.15			1.4	63	88.2
3	2201	12 C			4.4 2*.15			4.7	56	263.2
4	2202	12 C			2.2 2*.15			2.5	56	140
5	2203	12 L			6.65	0.15		6.8	7	47.6
6	2204	12 C			1.6 2*.15			1.9	63	119.7
7	2205	12 I			12			12	7	84
8	2206	12 I			6.9			6.9	7	48.3
9	2207	12 L			7.85	0.15		8	7	56
10	2208	16 C			3.2 2*.15			3.5	7	24.5
11					VIGAS GRA	DERIO BL	OQUE 2			
12	2220	16 L			9.6	0.2		9.8	2	19.6
13	2221	16 I			12			12	4	48
14	2222	16 L			11.1	0.2		11.3	2	22.6
15	2223	16 L			6.6	0.2		6.8	5	34
16	2224	16 I			6.9			6.9	2	13.8
17	2225	16 L			7.8	0.2		8	29	232
18	2226	20 L			9.8	0.2		10	2	20
19	2227	12 I			12			12	12	144
20	2228	20 I			12			12	4	48
21	2229	20 L			11.3	0.2		11.5	2	23
22	2230	12 I			8.7			8.7	2	17.4
23	2231	20 L			6.8	0.2		7	2	14
24	2232	20 I			7.2			7.2	2	14.4
25	2233	20 L			7.9	0.2		8.1	2	16.2
26	2234	16 C			6.1 2*.20			6.5	8	52

Se va a eliminar la fila 11 que no interesa para el problema y en la primera fila se coloca el título de cada columna, se centra los datos de cada columna y se trazan líneas de división:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MARCA	Ø	TIPO	a	b	c	g	L. CORTE	NÚMERO	L. TOTAL
2	2200	12	C	1.1	2*.15			1.4	63	88.2
3	2201	12	C	4.4	2*.15			4.7	56	263.2
4	2202	12	C	2.2	2*.15			2.5	56	140
5	2203	12	L	6.65	0.15			6.8	7	47.6
6	2204	12	C	1.6	2*.15			1.9	63	119.7
7	2205	12	I	12				12	7	84
8	2206	12	I	6.9				6.9	7	48.3
9	2207	12	L	7.85	0.15			8	7	56
10	2208	16	C	3.2	2*.15			3.5	7	24.5
11	2220	16	L	9.6	0.2			9.8	2	19.6
12	2221	16	I	12				12	4	48
13	2222	16	L	11.1	0.2			11.3	2	22.6
14	2223	16	L	6.6	0.2			6.8	5	34
15	2224	16	I	6.9				6.9	2	13.8
16	2225	16	L	7.8	0.2			8	29	232
17	2226	20	L	9.8	0.2			10	2	20
18	2227	12	I	12				12	12	144
19	2228	20	I	12				12	4	48
20	2229	20	L	11.3	0.2			11.5	2	23
21	2230	12	I	8.7				8.7	2	17.4
22	2231	20	L	6.8	0.2			7	2	14
23	2232	20	I	7.2				7.2	2	14.4

Se va a

contestar cada una de las preguntas utilizando la opción de subtotal.

1. Longitud total de acuerdo al diámetro:

Se utiliza primero la función SUMAR.SI.CONJUNTO, que sirve para obtener la suma de las celdas que cumplan determinado criterio o condición. Para esto se pide el total de acuerdo al valor de Ø. Para esto la función pide el rango de la columna que se desea obtener la suma (en este caso la columna L. TOTAL), el rango donde encontrar el criterio que se busca (en este caso la columna Ø) y el criterio propiamente dicho (es decir el valor del Ø).

Fuera de la base datos, se coloca los diámetros de las varillas de las que se desea obtener los totales y se tiene:

Ø	L. TOTAL
10	
12	
14	
16	
18	
20	

En la casilla derecha de cada diámetro se va a colocar la función para obtener L. TOTAL

Ø	L. TOTAL
10	=SUMAR.SI.CONJUNTO(J2:J58,B2:B58,L8
12	SUMAR.SI.CONJUNTO(rango_suma, rango_criterios1, criterio1, [rango_criterios2, criterio2], ...)
14	
16	
18	
20	

El rango_suma, corresponde a las posiciones de los valores de L. TOTAL (J2:J58) de la base de datos, el rango_criterios, corresponde a las posiciones de los valores de Ø (B2:B58) de la base de datos y el criterio1 corresponde a la posición donde se encuentra el valor de Ø, es decir en este caso a la izquierda de la función. Esta fórmula se la copiará para el resto de diámetros, por lo tanto se fija los valores que se desea que queden fijos (oprimiendo F4 en cada posición), y se tiene:

Ø	L. TOTAL
10	=SUMAR.SI.CONJUNTO(\$J\$2:\$J\$58,\$B\$2:\$B\$58,L8
12	SUMAR.SI.CONJUNTO(rango_suma, rango_criterios1, criterio1, [rango_criterios2, criterio2], ...)
14	
16	
18	
20	

Se cierra el paréntesis y se tiene:

Ø	L. TOTAL
10	3386
12	
14	
16	
18	
20	

El valor 3386 corresponde a la suma de todos los valores de L. TOTAL del diámetro 10. Esta fórmula se copia en el resto de casillas de esta columna y se tiene:

Ø	L. TOTAL
10	3386
12	1073.2
14	112
16	1362.7
18	413.8
20	135.6

Con lo que se tiene los totales de cada diámetro.

Estos valores también se pueden obtener utilizando la función de base de datos: BDSUMA.

Para esto se coloca el título de la columna donde se encuentra el diámetro de la varilla es decir Ø y en la casilla debajo de este título el valor del diámetro, esto se repite para cada uno de los valores de diámetro de la siguiente forma:

	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Diámetro	10	12	14	16	18	20
L. TOTAL						

En la casilla inferior de cada diámetro se pone la fórmula utilizando la función BDSUMA, de la siguiente forma:

	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Diámetro	10	12	14	16	18	20
L. TOTAL	=BDSUMA(
	BDSUMA(base_de_datos, nombre_de_campo, criterios)					

Se oprime ENTER y se tiene:

	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Diámetro	10	12	14	16	18	20
L. TOTAL	3386					

Se hace lo mismo para el resto de valores y se tiene:

	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Diámetro	10	12	14	16	18	20
L. TOTAL	3386	1073.2	112	1362.7	413.8	135.6

Se puede observar que son los mismos valores de los que se obtuvo con el método anterior.

Oro método: (SUBTOTALES)

Se ordena los datos de acuerdo al diámetro, para esto se señala todos los datos con CTRL E se utiliza la opción Datos y se ordena en forma ascendente de acuerdo a la columna Ø, los datos quedan ordenados primero los de 10, luego los de 12 y así sucesivamente:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MARCA	Ø	TIPO	a	b	c	g	L. CORTE	NÚMERO	L. TOTAL
2	2243	10	O	2*.22	2*.32		2*.06	1.2	579	694.8
3	2244	10	O	2*.12	2*.92		2*.06	2.2	227	499.4
4	2245	10	O	2*.12	2*.72		2*.06	1.8	482	867.6
5	2265	10	O	2*.12	2*.32		2*.06	1	32	32
6	2266	10	O	2*.22	2*.42		2*.06	1.4	887	1241.8
7	2267	10	O	2*.12	2*.42		2*.06	1.2	42	50.4
8	2200	12	C	1.1	2*.15			1.4	63	88.2
9	2201	12	C	4.4	2*.15			4.7	56	263.2
10	2202	12	C	2.2	2*.15			2.5	56	140
11	2203	12	L	6.65	0.15			6.8	7	47.6
12	2204	12	C	1.6	2*.15			1.9	63	119.7
13	2205	12	I	12				12	7	84
14	2206	12	I	6.9				6.9	7	48.3
15	2207	12	L	7.85	0.15			8	7	56
16	2227	12	I	12				12	12	144
17	2230	12	I	8.7				8.7	2	17.4
18	2236	12	I	7.5				7.5	2	15
19	2239	12	I	7.2				7.2	4	28.8
20	2253	12	I	4.2				4.2	5	21
21	2246	14	C	3.2	2*.20			3.6	16	57.6
22	2258	14	I	4.4				4.4	8	35.2

Se puede observar que cuando termina los valores de \emptyset de 10 sale el total de 10, en la misma forma de 12 y luego el resto, se puede dejar sólo los totales de cada diámetro oprimiendo el símbolo menos que se encuentran en las barras verticales a la izquierda del cuadro, y se tiene:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MARCA	\emptyset	TIPO	a	b	c	g	L. CORTE	NÚMERO	L. TOTAL
+	8	Total 10								3386
+	22	Total 12								1073.2
+	26	Total 14								112
+	46	Total 16								1362.7
+	57	Total 18								413.8
+	64	Total 20								135.6
-	65	Total general								6483.3

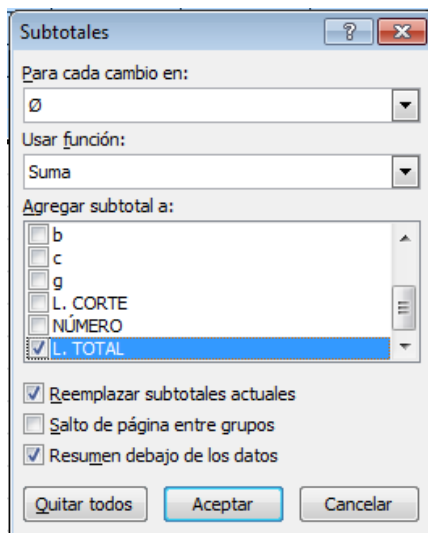
Estos datos se los podría copiar en otro sector de la Hoja y hacer un cuadro final que responda a la pregunta solicitada:

\emptyset	L. TOTAL
Total 10	3386
Total 12	1073.2
Total 14	112
Total 16	1362.7
Total 18	413.8
Total 20	135.6
Total general	6483.3

La segunda pregunta dice:

2. ¿Cuántas marcas de longitud doce existen en cada diámetro?

Se debe quitar los subtotales ya calculados, para esto se vuelve a oprimir la opción de subtotales dentro de Datos y se obtiene:



Se oprime el botón que dice Quitar todos y se tiene nuevamente la Hoja en forma normal. Para responder a esta pregunta mejor utilizar las funciones de base de datos que funcionan de la siguiente forma. Se pide cuantas marcas de cada diámetro tienen como longitud de corte 12. Se coloca fuera de la tabla el diámetro (Ø) y L. TOTAL, con el diámetro que se desee saber y la longitud total de 12 metros así:

Ø	L. CORTE
12	12

Se utiliza la función BDCUENTA (cuenta las celdas que contienen números y que cumplen el criterio) tiene el siguiente formato:

`BDCUENTA(base_de_datos, nombre_de_campo, criterios)`

Se debe indicar la base datos (A1:J58) incluidos los títulos de cada columna, el nombre del campo del cual queremos encontrar la cuenta en este caso L. CORTE (H1), y el criterio que corresponde a los dos valores Ø de 12 y L. CORTE 12 (L2:M3)

=BDCUENTA(A1:J58,H1,L2:M3)

El valor que se obtiene es:

NUMERO	2
--------	---

Es decir que son dos las marcas del diámetro 12 con 12 metros de L. CORTE. Si se cambia el diámetro de la varilla por ejemplo con 20 automáticamente se obtiene el número de marcas para este diámetro:

Ø	L. CORTE
20	12
NUMERO	1

Con este sistema se puede hacer un cuadro para responder a la pregunta:

Ø	L. CORTE
10	0
12	2
14	0
16	1
18	1
20	1

Se responde a la tercera pregunta:

3. ¿Cuántas marcas de tipo C existen en cada diámetro?

Se puede utilizar el mismo sistema anterior pero ahora en criterio se utilizará TIPO en lugar de L. CORTE y la cuenta es de la columna TIPO, para encontrar el valor se debe utilizar la

función BDCONTARA, ya que el tipo de datos de esta columna son de texto y no de números el formato es:

BDCONTARA(base_de_datos, nombre_de_campo, criterios)

Para el ejemplo se va a encontrar el número de marcas que tiene el TIPO C del diámetro 14, la fórmula que se utiliza es:

=BDCONTARA(A1:J58,C1,L2:M3)

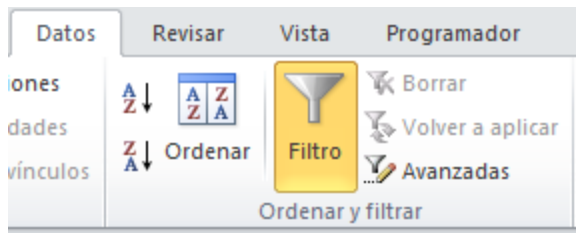
Ø	TIPO
14	C
NUMERO	2

La solución final se hace haciendo un cuadro copiando el valor que sale en cada diámetro, así:

Ø	TIPO C
10	0
12	4
14	2
16	3
18	5
20	0

4. ¿A qué marcas del tipo C corresponden en cada diámetro?

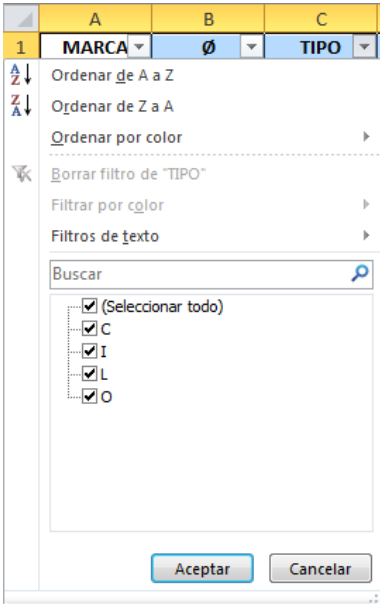
Esta pregunta resulta más fácil contestar utilizando filtros, para esto se tiene la base datos ordenada por diámetro, se toma toda la Base de datos (CTRL E) se escoge la opción Datos y dentro de la misma se oprime donde dice Filtro:



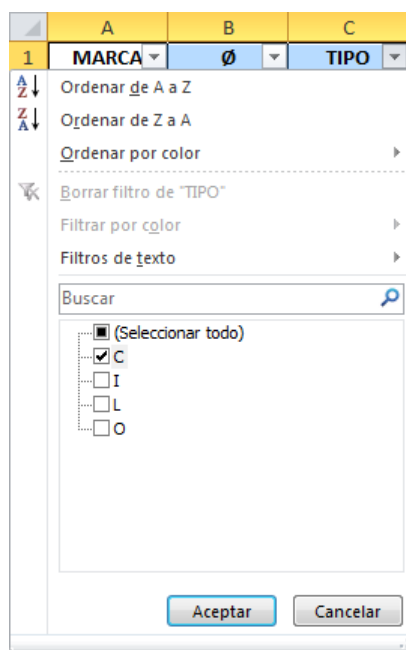
Los títulos de la base de datos quedan marcados con flechas de despliegue:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MARCA ▾	∅ ▾	TIPO ▾	a ▾	b ▾	c ▾	g ▾	L. CORTI ▾	NÚMER ▾	L. TOTAL ▾
2	2243	10	O	2*.22	2*.32		2*.06	1.2	579	694.8
3	2244	10	O	2*.12	2*.92		2*.06	2.2	227	499.4
4	2245	10	O	2*.12	2*.72		2*.06	1.8	482	867.6
5	2265	10	O	2*.12	2*.32		2*.06	1	32	32
6	2266	10	O	2*.22	2*.42		2*.06	1.4	887	1241.8
7	2267	10	O	2*.12	2*.42		2*.06	1.2	42	50.4
8	2200	12	C	1.1	2*.15			1.4	63	88.2
9	2201	12	C	4.4	2*.15			4.7	56	263.2
10	2202	12	C	2.2	2*.15			2.5	56	140
11	2203	12	L	6.65	0.15			6.8	7	47.6
12	2204	12	C	1.6	2*.15			1.9	63	119.7
13	2205	12	I	12				12	7	84
14	2206	12	I	6.9				6.9	7	48.3

Se puede desplegar las posibilidades que se tienen en cualquier columna, en este caso se escoge las posibilidades de TIPO:



Se presenta un cuadro con todas las posibilidades que se pueden hacer como son: “Ordenar de A a Z”, “Ordenar de Z a A”, “Ordenar por color” o desplegar las marcas que contengan en TIPO, como son la C, I, L, O. Para la pregunta sólo nos interesa la C, se escoge sólo esta opción quedando:



Se oprime el botón Aceptar y la planilla de hierros queda:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MARCA	Ø	TIPO	a	b	c	g	L. CORTI	NÚMER	L. TOTAL
8	2200	12	C	1.1	2*.15			1.4	63	88.2
9	2201	12	C	4.4	2*.15			4.7	56	263.2
10	2202	12	C	2.2	2*.15			2.5	56	140
12	2204	12	C	1.6	2*.15			1.9	63	119.7
21	2246	14	C	3.2	2*.20			3.6	16	57.6
23	2264	14	C	4.4	2*.20			4.8	4	19.2
24	2208	16	C	3.2	2*.15			3.5	7	24.5
31	2234	16	C	6.1	2*.20			6.5	8	52
42	2263	16	C	4.4	2*.20			4.8	40	192
43	2235	18	C	7.5	2*.20			7.9	4	31.6
49	2249	18	C	3.6	2*.20			4	10	40
50	2251	18	C	2.7	2*.20			3.1	10	31
51	2255	18	C	3.3	2*.20			3.7	8	29.6
52	2257	18	C	2.4	2*.20			2.8	8	22.4

Con lo que se puede responder a la pregunta copiando la información de lo que se pide

MARCA	Ø
2200	12
2201	12
2202	12
2204	12
2246	14
2264	14
2208	16
2234	16
2263	16
2235	18
2249	18
2251	18
2255	18
2257	18

Estas son las marcas de cada diámetro donde se tiene un tipo C.

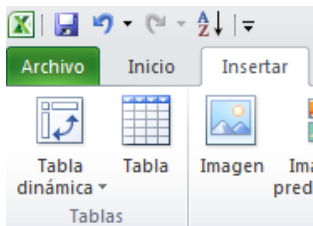
SEMANA 7

1.19 TABLAS DINÁMICAS

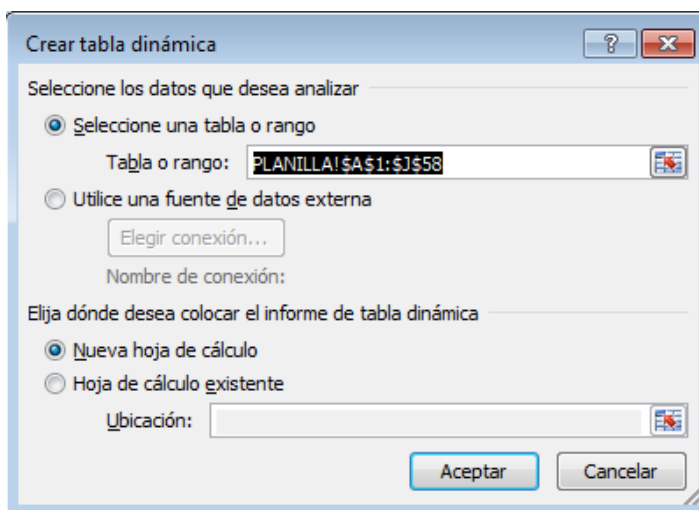
Se contesta las mismas preguntas pero ahora se utiliza Tablas dinámicas. Se tiene el mismo archivo de la Planilla de Hierros sin hacer ningún cambio, ordenado por marca.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	MARCA	Ø	TIPO	a	b	c	g	L.CORTE	NÚMERO	L. TOTAL
2	2200	12	C	1.1	2*.15			1.4	63	88.2
3	2201	12	C	4.4	2*.15			4.7	56	263.2
4	2202	12	C	2.2	2*.15			2.5	56	140
5	2203	12	L	6.65	0.15			6.8	7	47.6
6	2204	12	C	1.6	2*.15			1.9	63	119.7
7	2205	12	I	12				12	7	84
8	2206	12	I	6.9				6.9	7	48.3
9	2207	12	L	7.85	0.15			8	7	56
10	2208	16	C	3.2	2*.15			3.5	7	24.5
11	2220	16	L	9.6	0.2			9.8	2	19.6
12	2221	16	I	12				12	4	48
13	2222	16	L	11.1	0.2			11.3	2	22.6

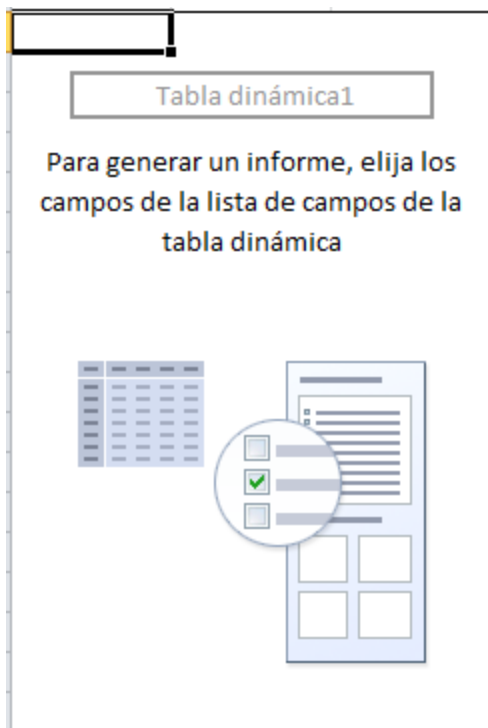
Se señala toda la base de datos (CTRL E) , se va a la opción Insertar y luego Insertar, Tabla dinámica:



El programa presenta la siguiente posibilidad:



Indica que se va a crear una tabla dinámica, escribe el rango que fue señalado previamente y pregunta si se desea que la tabla dinámica quede en una Nueva hoja de cálculo o en la existente, en este caso se acepta en una nueva hoja de cálculo. Se obtiene la siguiente pantalla con dos cuerpos:



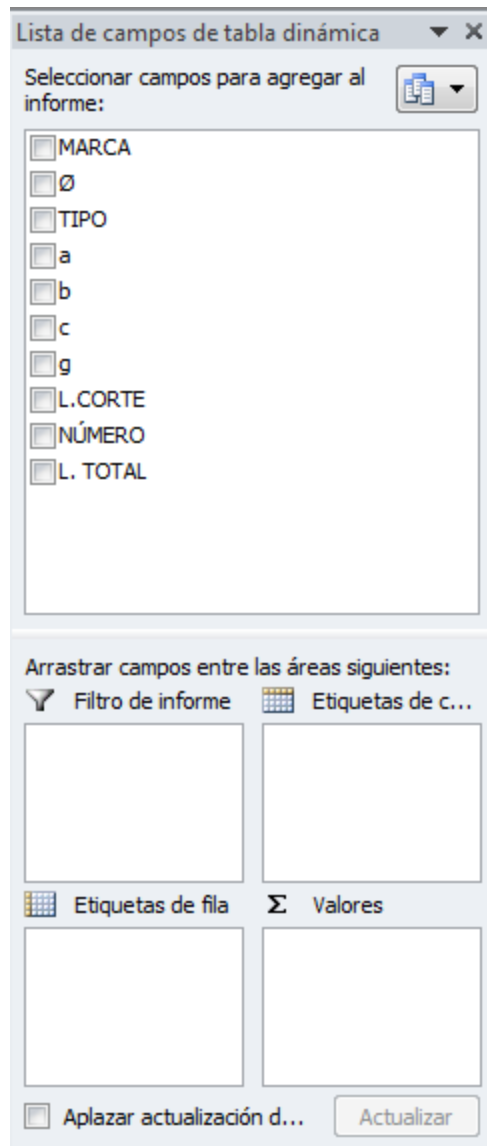
En la primera indica que para generar un informe (tabla dinámica) se debe elegir los campos, que están en el segundo cuerpo y colocarlos como:

“Filtro de informe” o “Etiquetas de columna” o “Etiquetas de fila” o como “Sumatoria de Valores” (Σ).

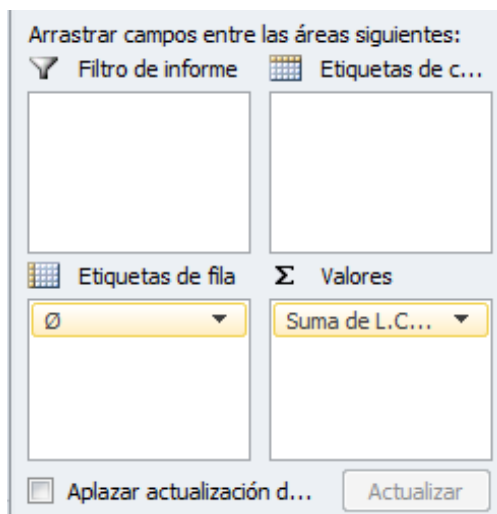
En este ejemplo se va a ver paso a paso lo que se necesite para contestar las preguntas tratadas en el artículo anterior:

Pregunta uno:

¿Cuál es la longitud total de acuerdo al diámetro?



Se desea obtener un cuadro con todos los diámetros de la planilla de hierros y con la suma de L. TOTAL. Para esto se coloca Ø en Etiqueta de fila (arrastrando con el mouse) y L. TOTAL en Σ Valores y se obtiene:



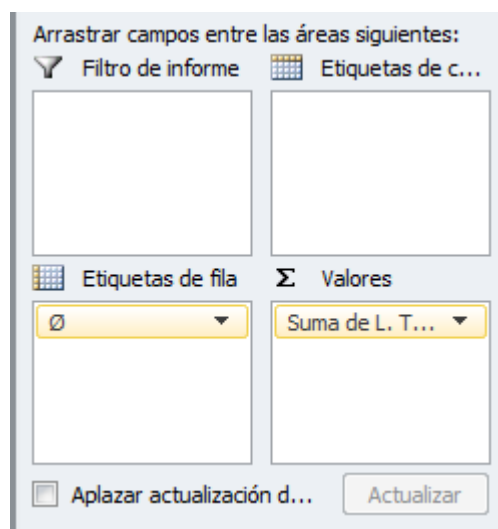
Automáticamente el programa da un resumen de los diámetros y la suma de longitudes que es lo que se pide en la primera pregunta.

Etiquetas de fila	Suma de L. TOTAL
10	3386
12	1073.2
14	112
16	1362.7
18	413.8
20	135.6
Total general	6483.3

Pregunta dos:

¿Cuántas marcas de 12 metros de L. CORTE existen en cada diámetro?

Se va utilizar el mismo sistema de tabla dinámica para esto se coloca \emptyset en Etiquetas de fila y L. CORTE en Σ Valores.



Esto dará como respuesta la suma de L. CORTE de cada diámetro:

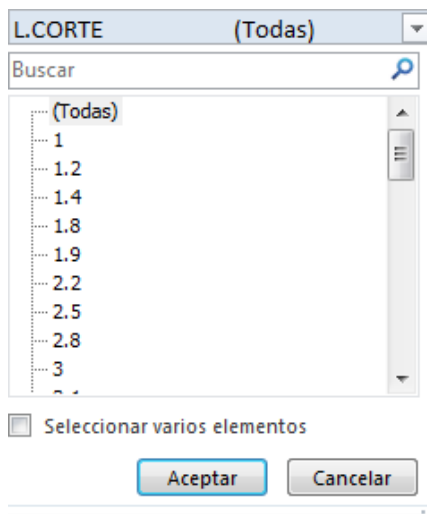
Etiquetas de fila	Suma de L.CORTE
10	8.8
12	83.8
14	12.8
16	128.1
18	64.3
20	55.8
Total general	353.6

Pero lo que se pide es cuantas marcas de 12 metros existen en cada diámetro.

Para esto se puede colocar L. CORTE adicionalmente como Filtro de informe, con la finalidad de escoger la longitud que se desea:

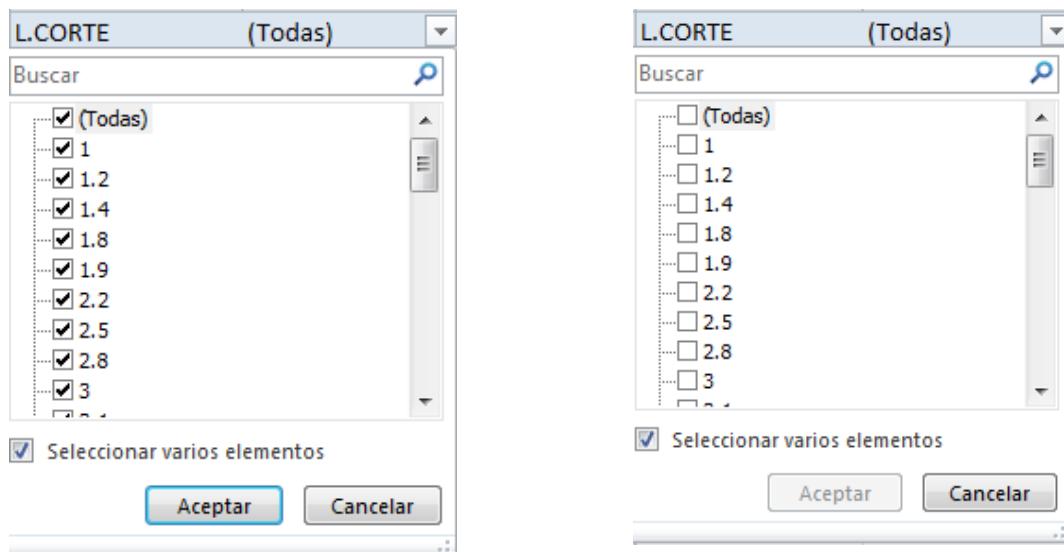
L.CORTE (Todas) ▾	
Etiquetas de fila ▾	Suma de L.CORTE
10	8.8
12	83.8
14	12.8
16	128.1
18	64.3
20	55.8
Total general	353.6

Se observa que los valores del cuadro no han cambiado, pero aumenta una opción de L. CORTE con una flecha desplegable si se oprime esta se tiene:

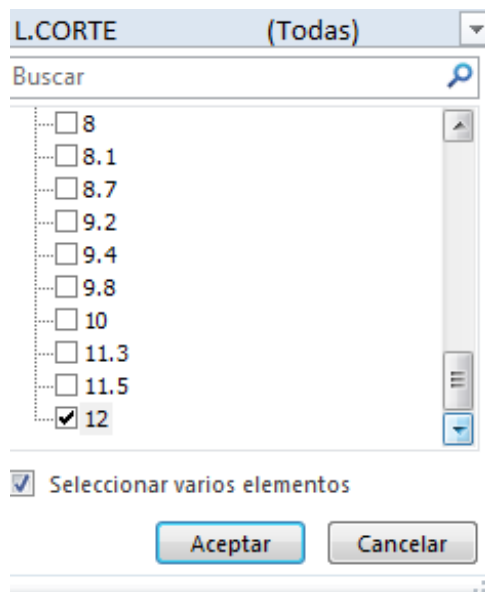


Se marcan todas las longitudes que se encuentran en la tabla y da la posibilidad de seleccionar varios elementos, en este caso se desea seleccionar los elementos que tengan como longitud 12 metros. Se hace click en Seleccionar varios elementos:

Se quita todos los vistos marcados en todas las longitudes oprimiendo el botón izquierdo del mouse sobre (Todas):



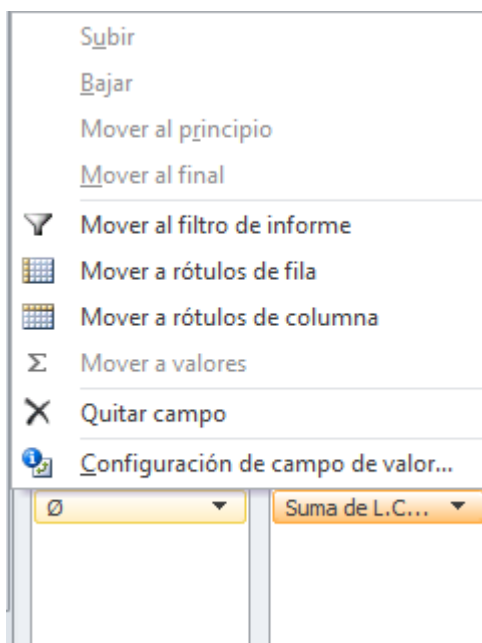
Y se busca el valor de 12 metros, para señalarlo y oprimir Aceptar:



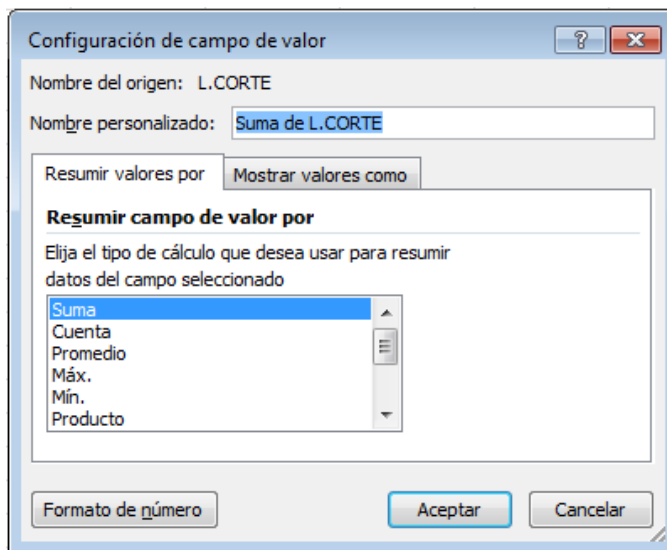
Lo que queda en el cuadro son los diámetros de cada varilla y la suma de L. CORTE que tengan 12 metros:

L.CORTE	12	
Etiquetas de fila		Suma de L.CORTE
12		24
16		12
18		12
20		12
Total general		60

Pero esto no es lo que se pide, es cuantas de 12 metros existen en cada diámetro, para esto se cambia en Σ Valores en lugar de Suma de L. CORTE, se pone Cuenta L. CORTE, de la siguiente forma:



Se hace click sobre Suma de L. C... y se despliega todas las posibilidades mostradas en la figura se oprime sobre Configuración de campo de valor..., y se tiene:



Todas las posibilidades que se pueden utilizar en esta opción, entre ellas se encuentra “Cuenta”, que sacará el número de marcas que tengan 12 metros en L. CORTE, se escoge esta opción:

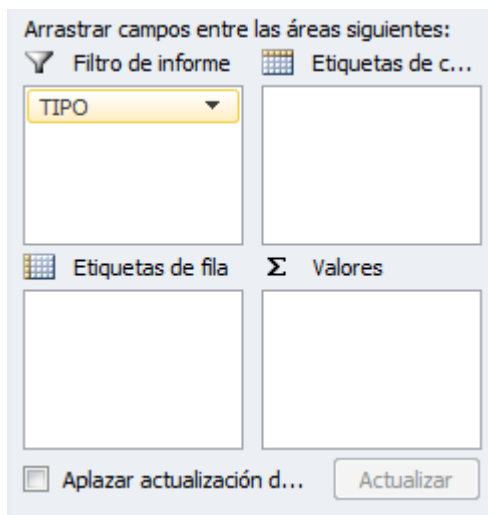
Se observa que de cada diámetro se tiene, el número de marcas con L. CORTE 12, que es lo que se pide en la pregunta. Los diámetros que no contienen marcas con L. CORTE 12 no aparecen en la lista.

L.CORTE	12
Etiquetas de fila	Cuenta de L.CORTE
12	2
16	1
18	1
20	1
Total general	5

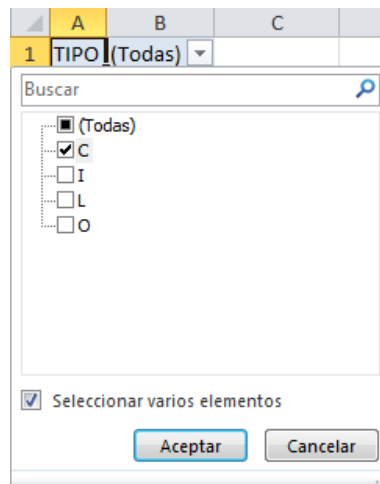
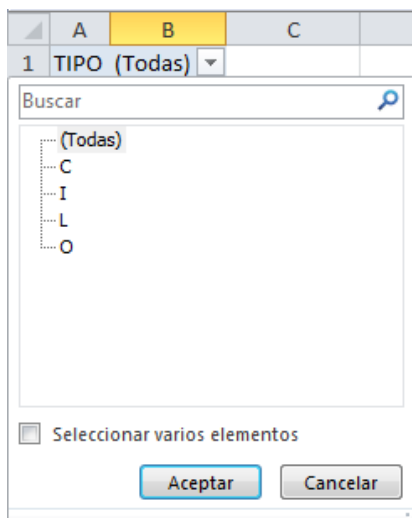
Pregunta 3:

¿Cuántas marcas de tipo C existen en cada diámetro?

Para resolver esta pregunta se va a construir una nueva tabla dinámica, se coloca TIPO EN Filtro de informe, con esto se establece la posibilidad de escoger cualquier TIPO de varilla que se quiera.



Se escoge “Seleccionar varios elementos” en la caja de la izquierda y se deja señalada únicamente la tipo C, que es lo que se pide en la pregunta y queda:



Se oprime aceptar y se tiene:

	A	B
1	TIPO	C

Es decir queda escogido sólo las marcas de tipo C. Se arrastra el Ø a Etiqueta de fila:

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

Filtro de informe Etiquetas de c...

TIPO

Etiquetas de fila Valores

Ø

Aplazar actualización d... Actualizar

Y se obtiene todos lo diámetros que contienen Marcas de TIPO C, así:

	A	B
1	TIPO	C
2		
3	Etiquetas de fila	
4	12	
5	14	
6	16	
7	18	
8	Total general	

Pero todavía no se ha respondido la pregunta, que es determinar cuántas marcas de tipo C existen cada diámetro, para esto se arrastra Ø a “Σ de valores”, así:

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

Filtro de informe Etiquetas de c...

TIPO

Etiquetas de fila Valores

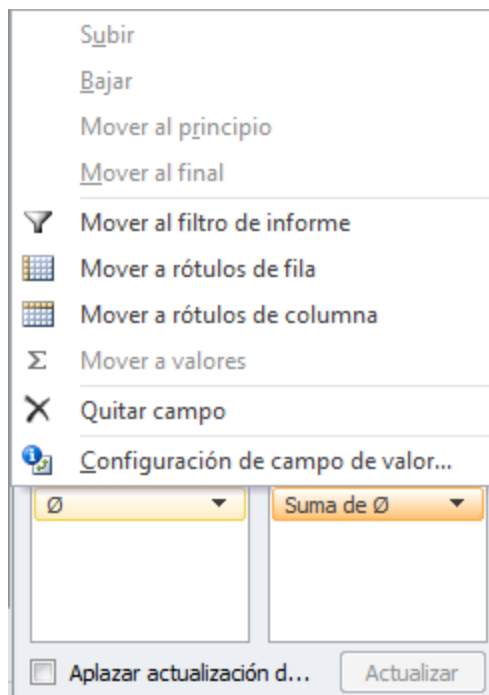
Ø Suma de Ø

Aplazar actualización d... Actualizar

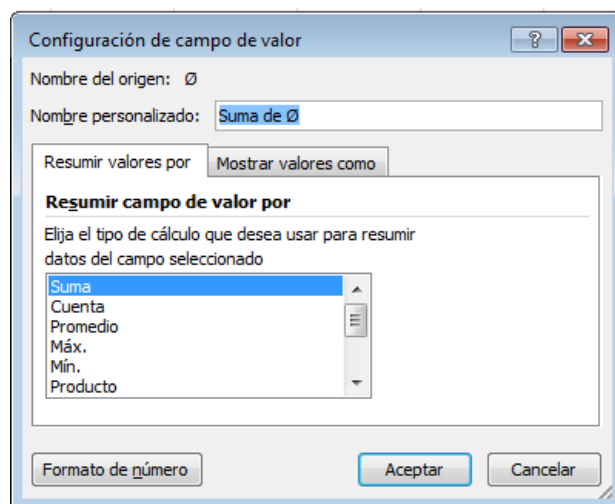
La máquina obtendrá la suma de los diámetros que contengan el tipo C es decir:

	A	B
1	TIPO	C
2		
3	Etiquetas de fila	Suma de Ø
4	12	48
5	14	28
6	16	48
7	18	90
8	Total general	214

Los valores que ha obtenido no corresponden a la pregunta puesto que no pide la suma de los diámetros, sino, cuantos datos tiene de tipo C, se hace click en la caja de Σ de valores donde dice Suma de Ø y se tiene:



Se hace click en Configuración de campo de valor...



Y se escoge cuenta, para determinar cuántos valores de cada diámetro, cumplen con la especificación “TIPO C”, y se obtiene:

	A	B
1	TIPO	C
2		
3	Etiquetas de fila	Cuenta de Ø
4	12	4
5	14	2
6	16	3
7	18	5
8	Total general	14





Que corresponde a lo que se solicita, es decir del diámetro 12 existen cuatro marcas que son tipo C, del diámetro 14, 2 del diámetro 16, 3 y del diámetro 18, 5.

Pregunta 4:

¿A qué marcas corresponden las de tipo C, en cada diámetro?

Para contestar esta pregunta se puede completar el proceso de la pregunta 3, lo único que falta es saber cuáles son las marcas que contienen esa especificación, para esto se arrastra MARCA a Etiqueta de fila, y se obtiene:

Arrastrar campos entre las áreas siguientes:

 Filtro de informe	 Etiquetas de c...
TIPO	
 Etiquetas de fila	 Valores
Ø	Cuenta de Ø
MARCA	
<input type="checkbox"/> Aplazar actualización d...	Actualizar

La respuesta de esta tabla dinámica es:

	A	B
1	TIPO	C
2		
3	Etiquetas de fila	Cuenta de \emptyset
4	12	4
5	2200	1
6	2201	1
7	2202	1
8	2204	1
9	14	2
10	2246	1
11	2264	1
12	16	3
13	2208	1
14	2234	1
15	2263	1
16	18	5
17	2235	1
18	2249	1
19	2251	1
20	2255	1
21	2257	1
22	Total general	14

Es decir en el diámetro 12 las marcas que contienen el TIPO C son: 2200, 2201, 2202 y 2204.

En el diámetro 14, las marcas: 2246 y 2264. En el diámetro 16, las marcas: 2208, 2234 y 2263; y

en el diámetro 18 las marcas: 2235, 2249, 2251, 2255 y 2257.

BASE 1

Se hacen dos ejercicios adicionales, sobre manejo de base datos, en la BASE 1 se tiene la siguiente información:

	A	B	C	D	E	F
1	ARTÍCULO	CLIENTE	NOMBRE ARTÍCULO	NÚMERO	FECHA	FACTURA
2	A0017	JORGE APAZA TORRES	Microprocesador Intel Pentium III 600 Mh	4	03/10/1999	10000
3	A0025	ALFREDO HUAYTA	Microfono de pedestal	42	06/10/1999	10001
4	A0034	ALFREDO HUAYTA	Teclado Acer	12	06/10/1999	10001
5	A0039	ALFREDO HUAYTA	Monitor Altron 17"	24	06/10/1999	10001
6	A0040	ALFREDO HUAYTA	Monitor LG 14"	36	06/10/1999	10001
7	A0031	ALEJANDRO VALDERRAMA	Fax Modem Zoltrix 56.6	15	07/10/1999	10002
8	A0031	ALEJANDRO VALDERRAMA	Fax Modem Zoltrix 56.6	15	07/10/1999	10002
9	A0039	ALEJANDRO VALDERRAMA	Monitor Altron 17"	19	07/10/1999	10002
10	A0018	ALFREDO HUAYTA	Microprocesador Intel Pentium III 700	12	08/10/1999	10003
11	A0029	ALEJANDRO VALDERRAMA	Mouse Logitech	35	09/10/1999	10004
12	A0033	ALEJANDRO VALDERRAMA	Teclado BTC	6	09/10/1999	10004
13	A0032	RAFAEL PIEDRA	Tarjeta de video AGP 8 Mb	6	13/10/1999	10005
14	A0013	ALFREDO HUAYTA	Memoria DIMM 64 Mb	10	14/10/1999	10006
15	A0040	ALFREDO HUAYTA	Monitor LG 14"	4	14/10/1999	10006
16	A0012	OSWALDO GUTIERREZ	Memoria DIMM 32 Mb	4	15/10/1999	10007
17	A0033	OSWALDO GUTIERREZ	Teclado BTC	20	15/10/1999	10007
18	A0033	OSWALDO GUTIERREZ	Teclado BTC	30	15/10/1999	10007
19	A0014	ALEJANDRO VALDERRAMA	Memoria DIMM 128 Mb	20	16/10/1999	10008
20	A0021	ALEJANDRO VALDERRAMA	Lector CD ROM 52X	15	16/10/1999	10008

La base de datos contiene 2820 líneas de información y se pide contestar las siguientes preguntas:

Analizando la base datos que corresponde a la venta de un almacén, consteste a cada pregunta en una hoja diferente.

1.- ¿Cuál es el artículo más vendido, en todo el período?					
2.- ¿Cuál es el mejor año de ventas?					
3.- ¿Cuál es el artículo menos vendido, en cada año?					
4.- ¿Cuál es el cliente que menos artículos ha comprado, en todo el período?					
5.- ¿Cuáles son los artículos que se han vendido un número menor que 5 en una sólo factura?					

BASE 2

Con la misma información de la Base de datos anterior, se pide contestar las siguientes preguntas:

Analizando la base datos que corresponde a la venta de un almacén, consteste a cada pregunta en una hoja diferente.

1.- ¿Cuál es el artículo menos vendido, en todo el período?					
2.- ¿Cuál es el peor año de ventas?					
3.- ¿Cuál es el artículo más vendido, en cada año?					
4.- ¿Cuál es el cliente que más artículos ha comprado, en todo el período?					
5.- ¿Cuáles son los artículos que se han vendido un número mayor que 100 en una sólo factura?					

NOTA 1 PROGRAMACIÓN DE COMPUTADORAS										
PARALELO 1										
SEMESTRE 2012-02										
	Apellido	Nombre	DEB 1	DEB 2	DEB 3	DEB 4	ASIS	EXA 1	EXA 2	TOTAL
1	Acosta Romo	Gustavo Antonio	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	0.8	10.7
2	Aguirre Cruz	Estefania Michele	0.7	0.4	0.8	0.6	1.0	3.5	1.5	8.5
3	Alvear Sanailan	Francisco Alejandro	1.0	0.2	0.9	0.7	0.9	3.5	1.6	8.8
4	Amendano Iza	Julia Veronica	1.0	1.0	0.8	0.8	0.9	3.5	1.2	9.2
5	Angulo Sarmiento	Mentor Ramiro	1.0	0.9	0.8	1.0	1.0	1.5	0.5	6.7
6	Aulestia Viscarra	Shane Alexander	1.0	1.0	0.8	1.0	1.0	3.5	1.1	9.4
7	Guerrero Cabrera	Francisco Xavier	0.9	0.7	0.7	0.9	0.7	4.0	3.8	11.7
8	Guerrero Quishpe	Luis Esteban	1.0	0.0	0.9	0.4	0.7	3.5	2.7	9.2
9	Herrera Jaramillo	Juan Pablo	0.4	0.4	0.8	1.0	0.8	3.5	2.2	9.1
10	Osorio Arroyo	Diego Samuel	1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	3.5	2.8	10.8
11	Pallasco Catota	Jeferson Luis	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	5.0	2.2	12.0
12	Perez Rodriguez	Christian Alejandro	0.5	0.7	0.9	0.7	0.9	5.0	4.0	12.7
13	Puebla Cortez	Angel Daniel	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	5.0	1.4	11.3
14	Reina Burbano	Joselyn Stefani	1.0	0.7	0.8	1.0	0.9	5.0	1.7	11.1
15	Rojas Chalan	Eric Alexander	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0	4.2	14.2
16	Tipanta Betancourt	Francisco Javier	1.0	0.7	0.9	0.8	0.9	4.0	1.5	9.8
17	Usama Narvaez	Hugo Ruben	1.0	1.0	1.0	0.0	0.7	5.0	1.7	10.4
18	Utreras Estevez	Tabata Dorianana	0.6	1.0	1.0	1.0	0.8	5.0	1.5	10.9
19	Vargas Villagran	Roger Fernando	0.6	0.5	0.8	1.0	1.0	4.0	1.2	9.1
20	Zea La Rochelle Rosero	Daniel Esteban	1.0	0.5	0.6	0.0	0.8	4.5		7.4
									PROMEDIO	10.2

1.20 PROTEGER LA HOJA DE CÁLCULO

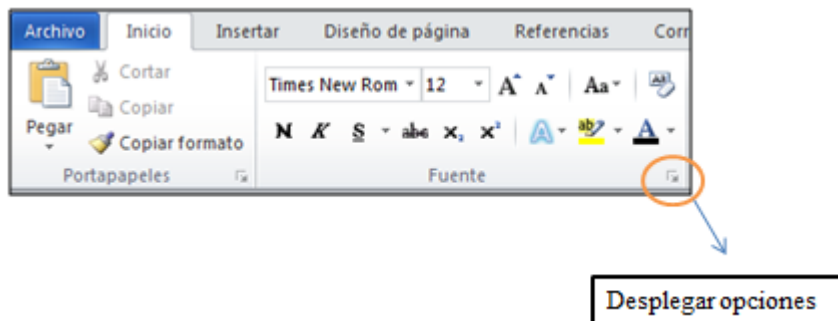
Muchas veces se hace necesario proteger la información de una Hoja para que cualquier otra persona que utilice, no pueda cambiar o borrar cierta información. Para realizar esto es necesario primero desbloquear aquellas casillas en las que se permitirá ingresar la información o cambiar la misma.

Por ejemplo si se tiene un cuadro con información personal en la que se desea que sólo se ingrese los datos de Nombre, Facultad, Carrera, Nivel y Paralelo y que el resto de casillas no se puedan acceder se sigue los siguientes pasos.

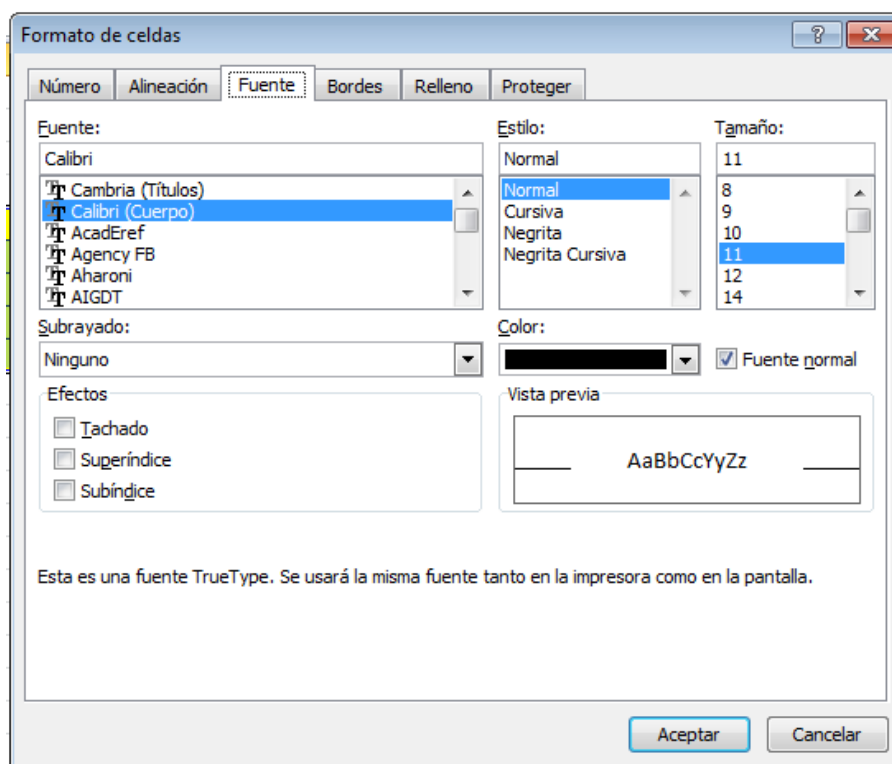
Cuadro original

NOMBRE	
FACULTAD	
CARRERA	
NIVEL	
PARALELO	

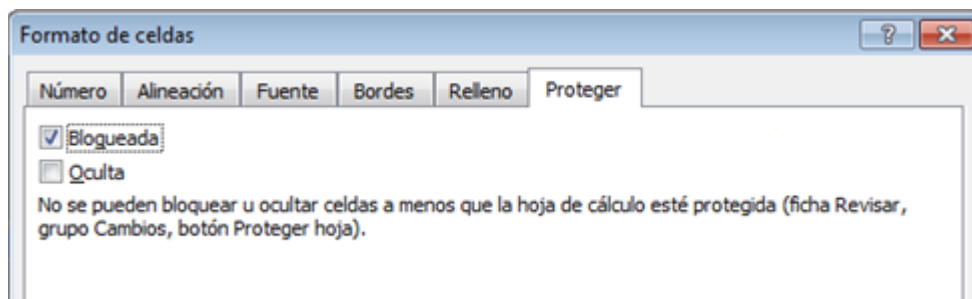
Originalmente todas las casillas de una Hoja están bloqueadas, entonces se debe proceder a desbloquear aquellas donde se desea que pueda acceder la persona que utilice. Para esto se señala las casillas en amarillo y se despliega las posibilidades que se tiene en “Fuente”, dentro de “Inicio” del Menú principal:



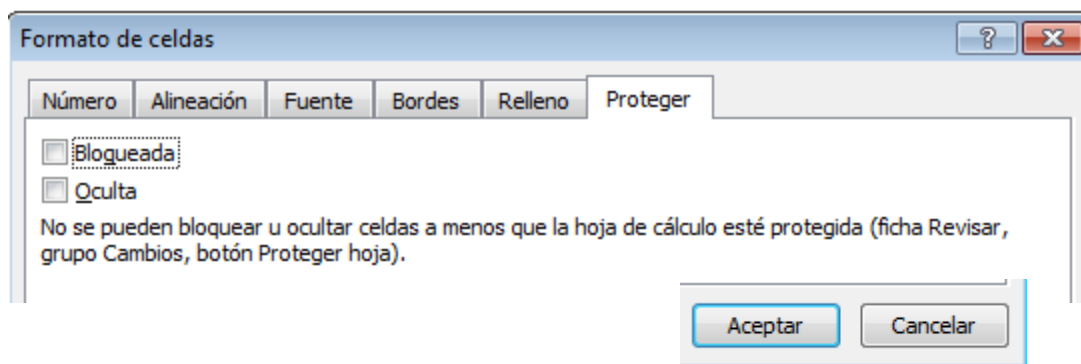
Y se tiene:



Dentro de estas posibilidades se escoge “Proteger” y se tiene:



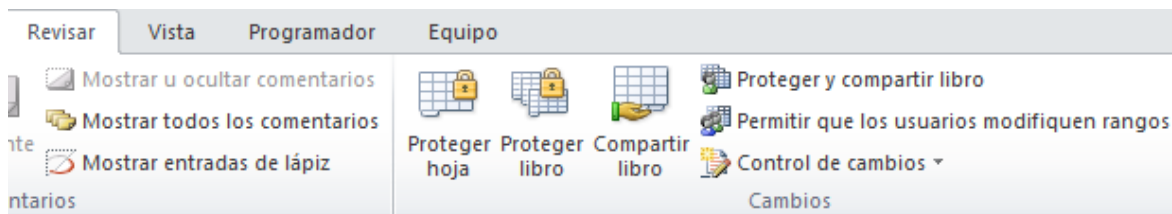
Se quita el “visto” colocado a la izquierda de “Bloqueada”, con lo que quedan desbloqueadas las casillas señaladas anteriormente, y se oprime Aceptar en el cuadro:



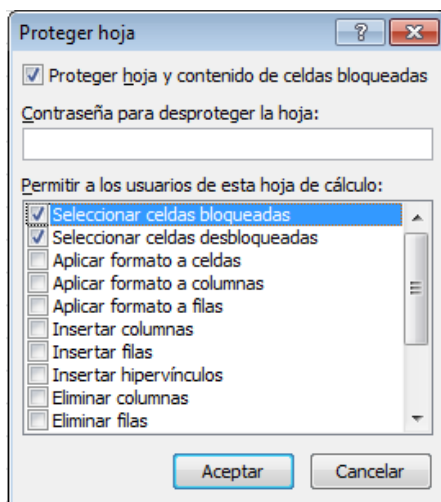
Con esto se tiene desbloqueadas las casillas en amarillo y todo el resto sigue bloqueado.

Ahora se puede proceder a proteger la Hoja de la siguiente manera:

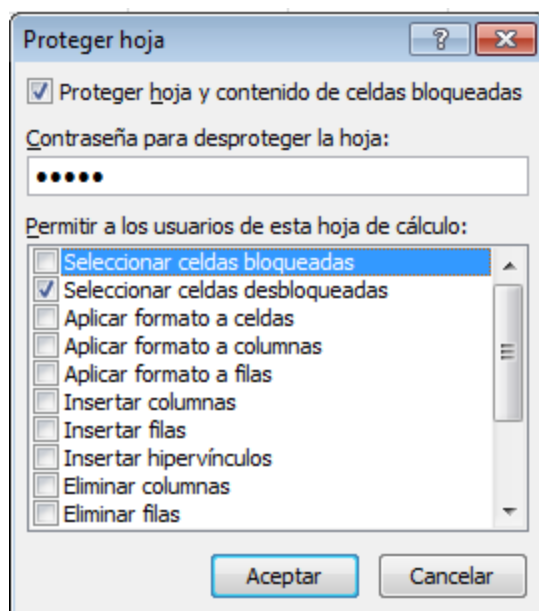
Se activa la opción “Revisar” y dentro de ella se escoge “Proteger hoja”:



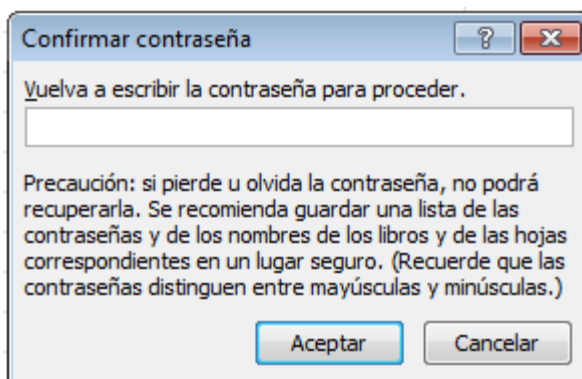
Se despliega un cuadro de diálogo:



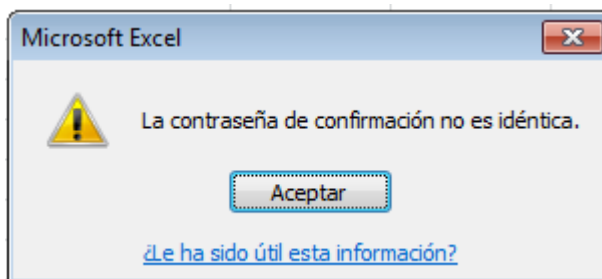
Aquí da la posibilidad de poner una contraseña para que cuando se quiera desproteger la hoja se tenga que escribir la misma, caso contrario no permitirá esta acción. Es recomendable hacer esto para que no se desproteja la hoja fácilmente. Luego se tiene todas las posibilidades que se puede permitir hacer a la persona que va a utilizar la hoja, en este caso se deja únicamente señalado “Seleccionar celdas desbloqueadas”, y queda:



Se oprime Aceptar y se tiene:

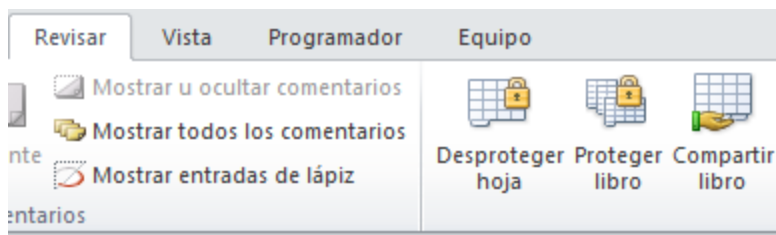


En este cuadro pide que se confirme la contraseña y da un mensaje de advertencia que si no recuerda no se podrá recuperar la información en la forma normal. Se escribe nuevamente la contraseña dada anteriormente manteniendo mayúsculas y minúsculas y queda protegida todas las casillas excepto las marcadas con amarillo, sólo se podrá usar estas casillas. Si se comete algún error al confirmar la contraseña sale:

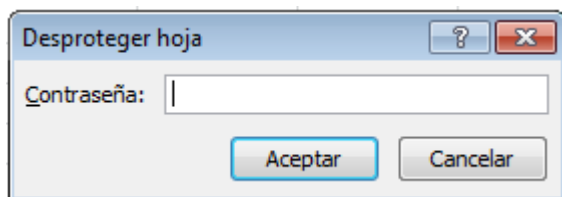


Tiene que coincidir exactamente la contraseña inicial con la de confirmación. Si se hace correctamente este paso está listo para trabajar únicamente en las celdas con amarillo, no puede acceder a otras celdas.

Las opciones de "Revisar" quedan:

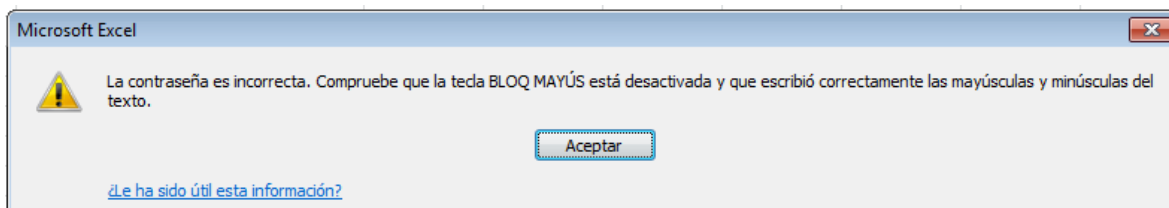


Si se oprime “Desproteger hoja” la máquina pide



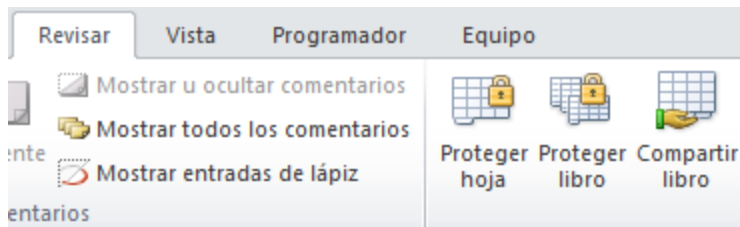
Se debe escribir la contraseña con la que se protegió, caso contrario no aceptará esta acción.

Suponiendo que se equivoca en la contraseña, sale:

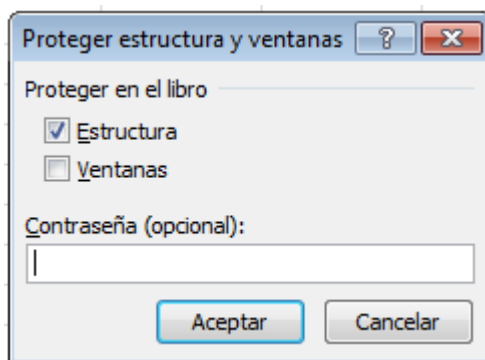


Es necesario volver a poner la contraseña correcta. Si una Hoja está protegida contra cambios de información, deja desprotegida a la posibilidad de eliminarla, por esto si se quiere que esto no se pueda realizar entonces es recomendable proteger todo el libro, para esto se procede de la misma forma anterior:

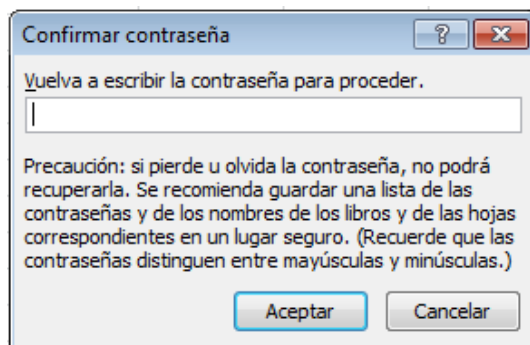
Se despliega las opciones de “Revisar” y se tiene:



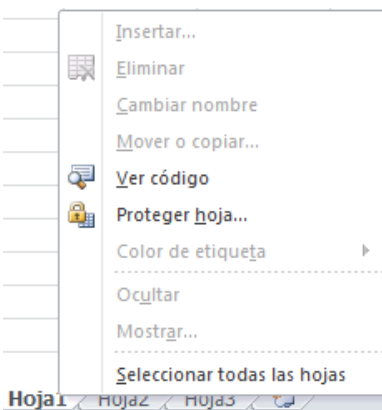
Se escoge la opción “Proteger libro” y se tiene:



Indica que se protege la estructura del libro y sus ventanas si se desea, es importante colocar una contraseña para que únicamente puede desproteger quien conozca la misma.



De la misma forma pide que se confirme la contraseña y se oprime “Aceptar”. Si esto se ha realizado correctamente ya no se puede añadir ni eliminar Hojas dentro del libro.



1.21 GRÁFICO DE UNA FUNCIÓN MATEMÁTICA

Crear un gráfico de superficie generado por la función: $f(x,y) = (x^2/4)-(y^2/9)$

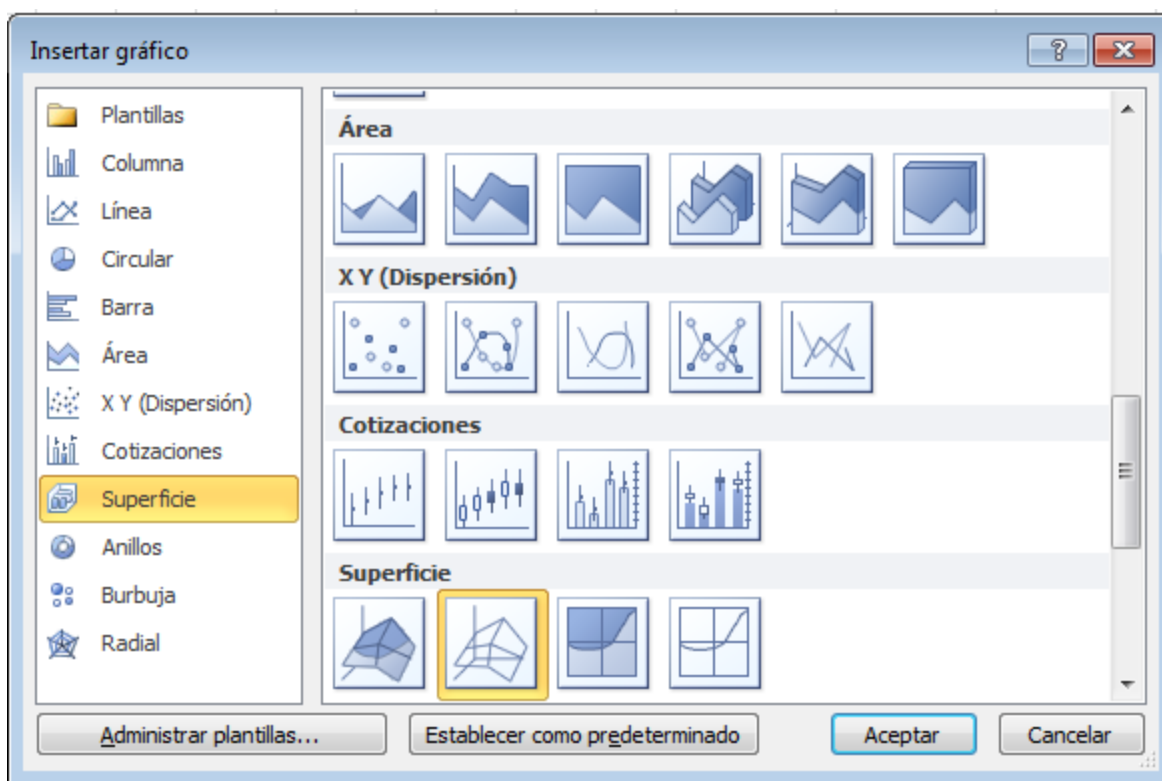
Para esto es necesario elaborar un cuadro de valores desde -3 hasta 3 para las dos variables con incrementos de .5 en los dos casos:

-0.19	-3	-2.5	-2	-1.5	-1	-0.5	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3
-3	1.3	0.6	0.0	-0.4	-0.8	-0.9	-1.0	-0.9	-0.8	-0.4	0.0	0.6	1.3
-2.5	1.6	0.9	0.3	-0.1	-0.4	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	-0.1	0.3	0.9	1.6
-2	1.8	1.1	0.6	0.1	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.6	1.1	1.8
-1.5	2.0	1.3	0.8	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.2	0.0	0.3	0.8	1.3	2.0
-1	2.1	1.5	0.9	0.5	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.5	0.9	1.5	2.1
-0.5	2.2	1.5	1.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	1.0	1.5	2.2
0	2.3	1.6	1.0	0.6	0.3	0.1	0.0	0.1	0.3	0.6	1.0	1.6	2.3
0.5	2.2	1.5	1.0	0.5	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.5	1.0	1.5	2.2
1	2.1	1.5	0.9	0.5	0.1	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.5	0.9	1.5	2.1
1.5	2.0	1.3	0.8	0.3	0.0	-0.2	-0.3	-0.2	0.0	0.3	0.8	1.3	2.0
2	1.8	1.1	0.6	0.1	-0.2	-0.4	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.6	1.1	1.8
2.5	1.6	0.9	0.3	-0.1	-0.4	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	-0.1	0.3	0.9	1.6
3	1.3	0.6	0.0	-0.4	-0.8	-0.9	-1.0	-0.9	-0.8	-0.4	0.0	0.6	1.3

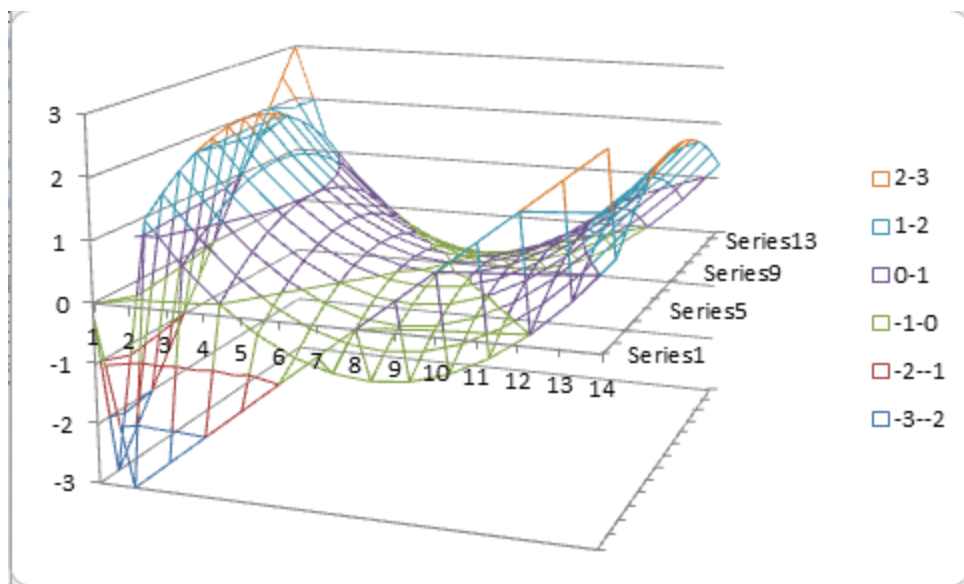
Se señala toda la tabla poniendo el curso en la esquina superior izquierda y oprimiendo “ctrl e”, luego se escoge “Insertar”



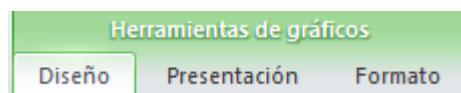
Se despliega todas las posibilidades de gráficos, oprimiendo la flecha ubicada en la esquina inferior derecha de la figura anterior y se tiene:



Se escoge el tipo de gráfico de superficie y dentro de este el ubicado en el segundo lugar, luego se oprime “Aceptar” y se tiene:



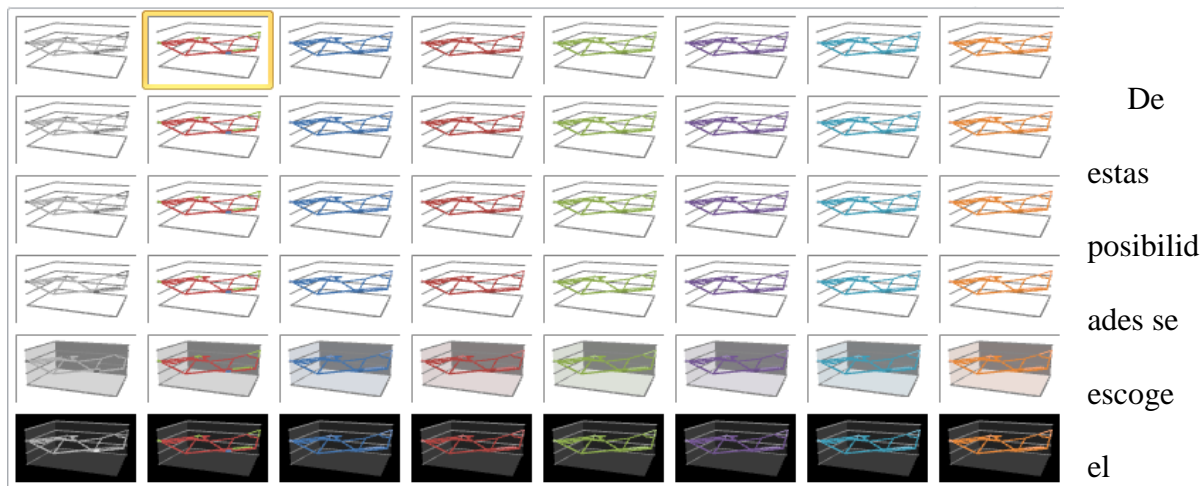
Este es el gráfico que sale de forma original, pero se puede hacer modificaciones dentro del mismo, utilizando todas las posibilidades que se presenta en el menú de manejo de gráficos:



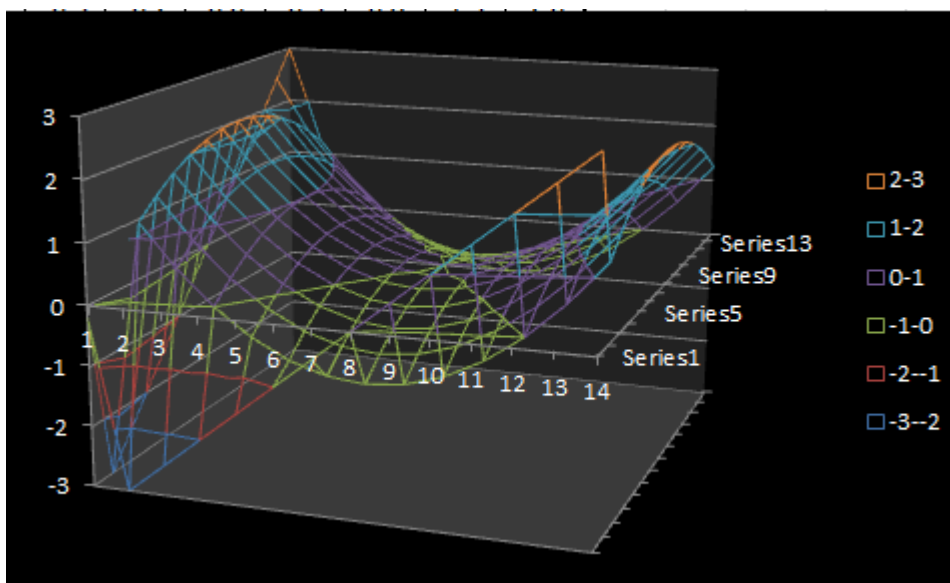
Es decir se puede cambiar el “Diseño”, la “Presentación” o el “Formato” del gráfico, estas posibilidades deberá el estudiante ir descubriendo para el concurso de conocimientos sobre gráficos que se hará en las próximas clases. Se presenta como se cambia el gráfico en su “Diseño”.



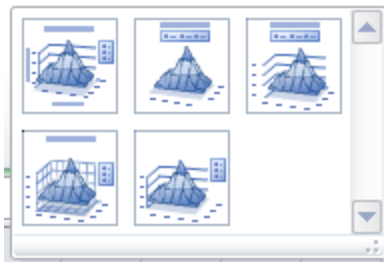
Se despliega todas las posibilidades que se presenta en “Estilos de diseño” oprimiendo en la flecha que se marca en el gráfico anterior (esquina inferior derecha), y se tiene:



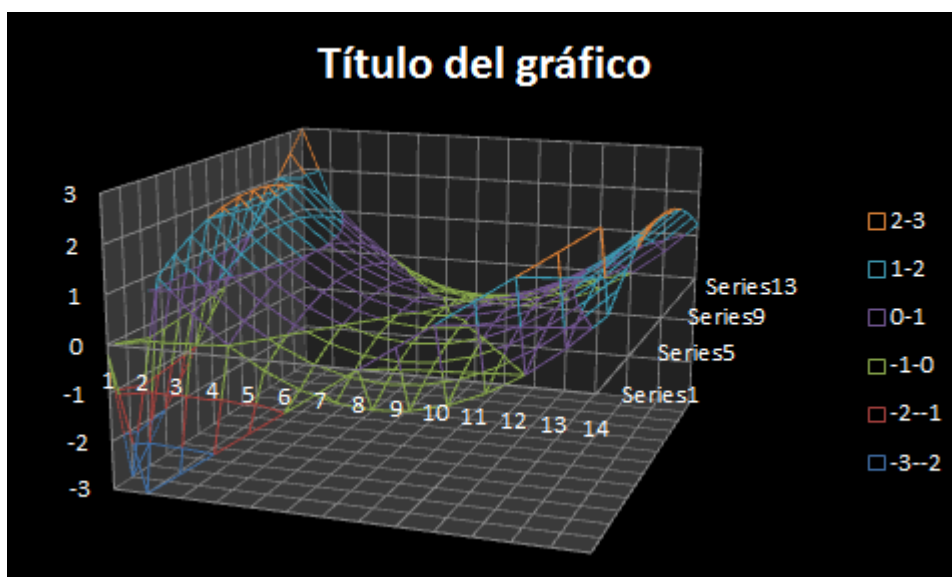
segundo gráfico de la fila inferior, y se obtiene:



Se puede mejorar más la presentación escogiendo las posibilidades que nos presenta el diseño de gráficos:



Aquí se presenta los gráficos que pueden tener el título en la parte superior y las leyendas al costado derecho. Para esto se escoge la cuarta posibilidad de las que se presenta, y el gráfico queda:



En este gráfico se puede cambiar el título, los nombres en los ejes, las leyendas o eliminar cualquiera de estas características. Todo esto se tratará en el concurso.

DEBER 6

Siga la Instrucciones dadas en el archivo "Base 4" y conteste las preguntas.

SEMANA 8**PRUEBA 3 GRUPO 1 (Sobre 5 puntos)**

Siga las instrucciones dadas en el archivo, grabe en el escritorio y luego suba al aula virtual. Buena suerte

PRUEBA 3 GRUPO 2 (Sobre 5 puntos)

Siga las instrucciones dadas en el archivo, grabe en el escritorio y luego suba al aula virtual. Buena suerte

DEBER 7

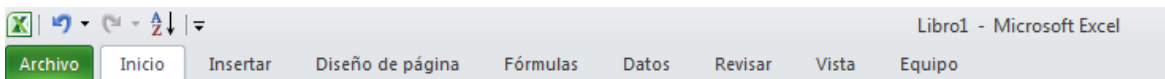
Estudie todas las posibilidades que se presentan para construir un gráfico y mejorar la presentación, la siguiente clase se hará un concurso sobre el tema.

SEMANA 9**CAPITULO II PROGRAMACIÓN**

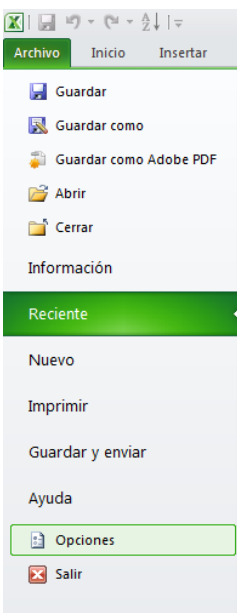
Se inicia la semana con un concurso de conocimientos de todas las posibilidades que se presenta en el Excel para construir un gráfico, se divide el curso en dos grupos y cada alumno pasa a responder una pregunta. Se califica en forma individual y por grupo. La calificación individual corresponde al Deber 7 y el grupo ganador se hace acreedor a un punto adicional.

2.1 MACROS EN EXCEL

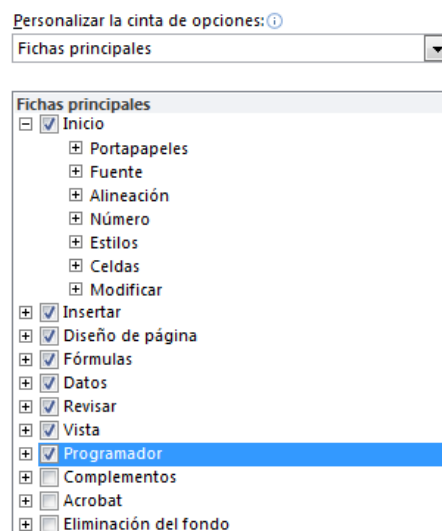
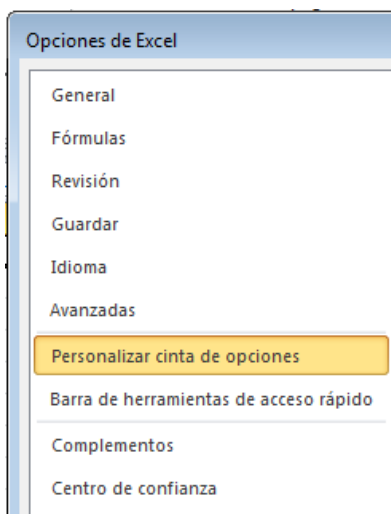
Se debe revisar si está activada la opción programador en la cinta de opciones del Excel.



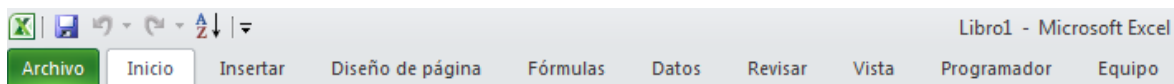
Se puede observar que no se encuentra la opción Programador entre las opciones, para que aparezca la misma se escoge Archivo, y Opciones:



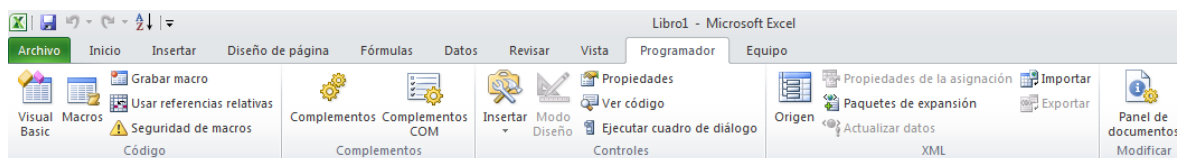
Luego se escoge Personalizar cinta de opciones:



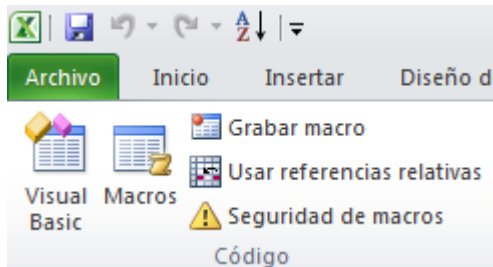
Se habilita la opción Programador haciendo un click en ella.



Ahora en la cinta de opciones ya se tiene esta opción. Si se accede a esta opción se encuentran las siguientes posibilidades:



Se va a estudiar la opción Visual Basic y Macros:



En la opción Visual Basic, se podrá hacer los programas en forma directa utilizando las instrucciones de este lenguaje de programación. En la opción Macros se puede grabar procesos de todo lo que se requiera automatizar, de las tareas que se hagan de la Hoja de Excel. Esta opción tiene dos posibilidades: Grabar macro sin usar referencias relativas y grabar macro usando la referencia relativa. Se revisa la primera posibilidad.

2.1.1 GRABAR MACRO SIN USAR REFERENCIA RELATIVA

Se desea automatizar el proceso de poner en formas consecutiva números desde el número 1 hasta el 10 empezando en la casilla A2. El proceso se lo hace primero en forma manual. Se coloca el número 1 en la casilla A2, luego el número dos en la casilla A3

	A
1	
2	1
3	2
4	

Se toma los dos valores:

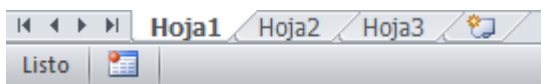
	A
1	
2	1
3	2

Se arrastra, utilizando el botón izquierdo del mouse, y jalando desde el cuadrado negro pequeño (esquina inferior derecha) de lo señalado hasta llegar a diez, quedando la lista de la siguiente forma:

	A
1	
2	1
3	2
4	
5	
6	
7	6

	A
1	
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	10

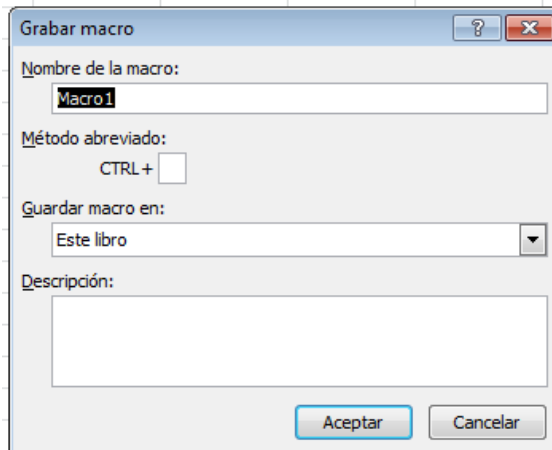
Este proceso que se ha hecho de forma manual se puede automatizar utilizando Macros, si observamos en la cinta de desplazamiento (sector inferior) de la hoja:



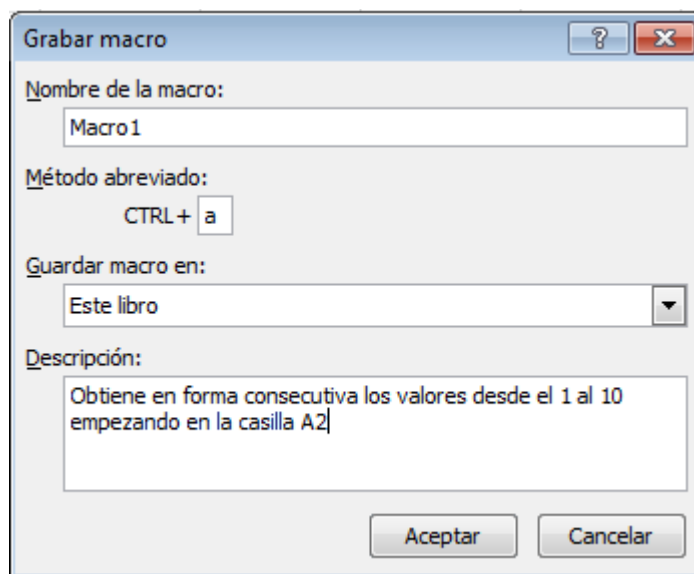
Se puede señalar el ícono de la derecha de "Listo" y saldrá el mensaje:



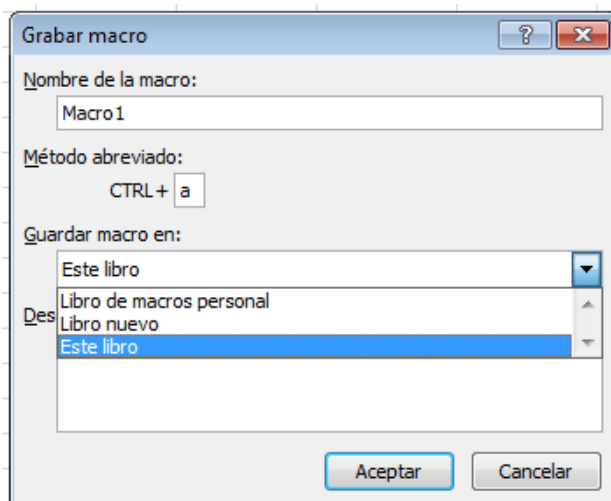
Si se hace click (en esta opción), se obtendrá:



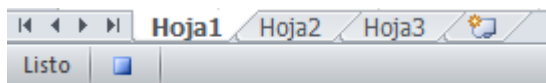
El nombre que sugiere el Excel es Macro1, se puede escoger el método abreviado CTRL +, poniendo una letra, en este caso lo pondremos la “a” y se puede indicar en donde se desea Guardar la macro escogiendo cualquiera de las siguientes opciones:



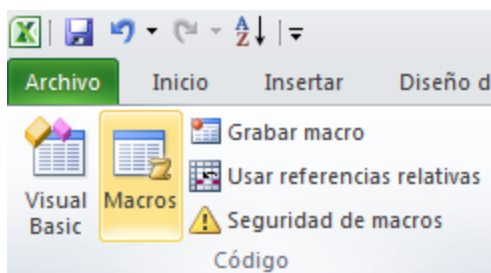
En un Libro de macros personal, en un Libro nuevo o en el libro que se está utilizando, se escoge esta última opción para luego llenar la “Descripción” de lo que hará la macro que se va a grabar:



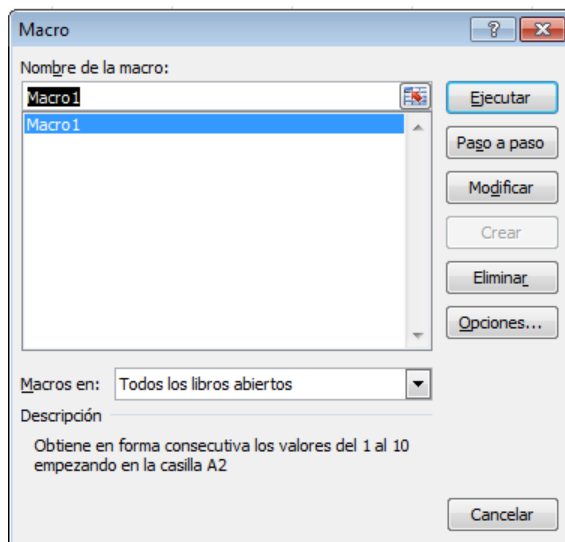
Finalmente se oprime el botón “Aceptar”, y se puede observar que ha cambiado el ícono de la derecha de “Listo” ahora convertido en un cuadrado celeste que indica que se está grabando una macro y que se haga click en el mismo para detener la grabación:



Si se repite los pasos que se hizo al inicio de esta sección para generar los números del 1 al 10 empezando en la casilla A2 y se oprime el botón para detener la grabación. Este proceso se puede hacer también escogiendo la opción de Grabar macro que se encuentra entre las posibilidades de Programador. Si se desea revisar lo que se grabó en la macro, se hace click en la opción Macros de Programador:



Y se tiene:



Se observa que ya se tiene grabado la Macro1, da las opciones de: “Ejecutar”, “Paso a paso”, “Modificar”, “Eliminar”, “Opciones”. Si se desea revisar lo que se encuentra grabado en la Macro1 entonces se oprime el botón “Modificar” y se tiene:

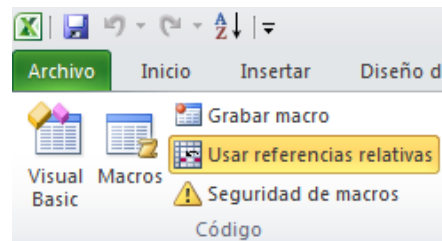
```
Sub Macro1()
'
' Macro1 Macro
' Obtiene en forma consecutiva los valores del 1 al 10 empezando en la casilla A2
'
' Acceso directo: CTRL+a
'
    Range("A2").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "1"
    Range("A3").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "2"
    Range("A2:A3").Select
    Selection.AutoFill Destination:=Range("A2:A11"), Type:=xlFillDefault
    Range("A2:A11").Select
End Sub
```

Estas son las instrucciones de todo lo que se tiene en la Macro1. Posteriormente se estudiará en detalle que hace cada una de ellas.

Si se desea que se ejecute la Macro1, entonces se oprime “CTRL a” y automáticamente se llenará desde 1 hasta el 10 desde la casilla A2 hasta la casilla A11.

2.1.1 GRABAR MACRO USANDO REFERENCIA RELATIVA

Si se desea que esta secuencia de datos salga en otras casillas diferentes (desde la posición que esté el cursor para abajo), se procede de la misma forma anterior, con la diferencia que se habilita la opción “Usar referencias relativas” que indica que se ejecutará, desde la posición que se encuentre el cursor.



El proceso se repite de la misma forma, pero ahora colocados en cualquier posición de la Hoja y se graba con la opción de ejecutar oprimiendo “CTRL b” y con el nombre de Macro2, con lo que se obtiene:

```
Sub Macro2 ()
'
' Macro2 Macro
' Obtiene valores consecutivos del 1 al 10 desde la posición que se encuentre el cursor
'
' Acceso directo: CTRL+b
'
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "1"
    ActiveCell.Offset (1, 0).Range("A1").Select
    ActiveCell.FormulaR1C1 = "2"
    ActiveCell.Offset (-1, 0).Range("A1:A2").Select
    Selection.AutoFill Destination:=ActiveCell.Range("A1:A10"), Type:= _
        x1FillDefault
    ActiveCell.Range("A1:A10").Select
End Sub
```

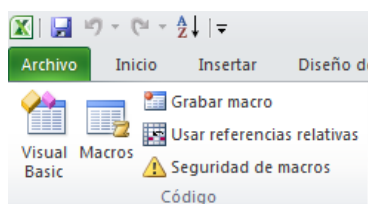
Si se compara estas instrucciones con las anteriores se puede encontrar algunas diferencias como por ejemplo que en esta aparece la función Offset, que no se encuentra en la anterior.

DEBER 8

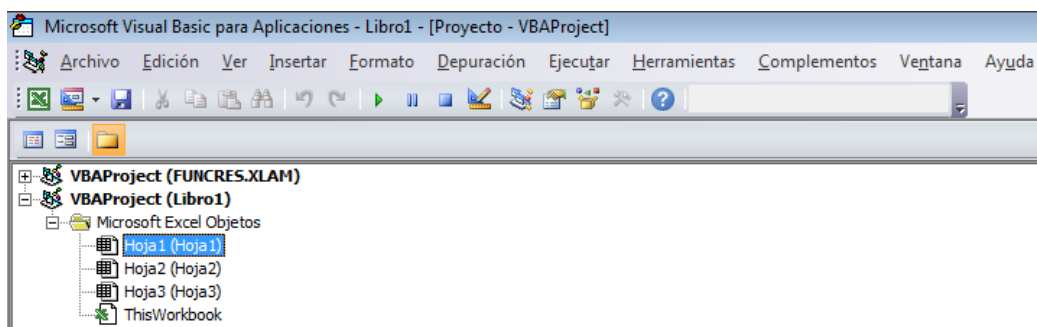
ELABORAR UNA MACRO PARA DETERMINAR DE UNA LISTA DE NÚMEROS ENTEROS CUALES SON PARES Y CUALES SON IMPARES.

SEMANA 10**2.2 VISUAL BASIC (PRIMERA PARTE)**

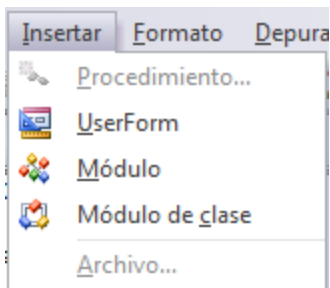
Otra opción de Programador en el Menú de Excel es el de Visual Basic si se hace Click:



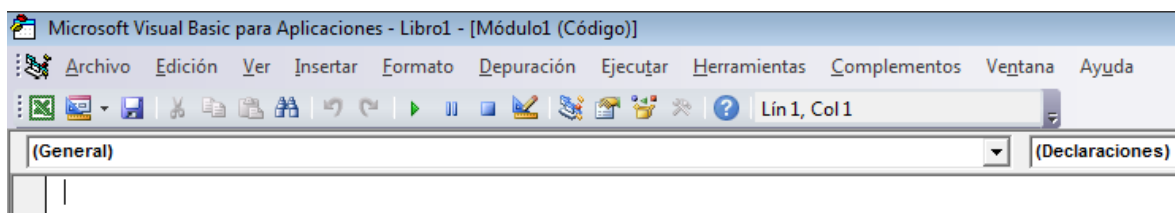
Se tiene:



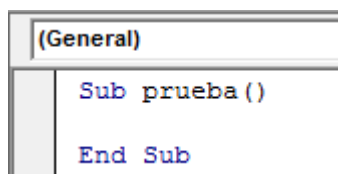
Si se desea hacer una subrutina se debe escoger la opción Insertar:



Se escoge la opción Módulo, para crear una nueva subrutina:



En este sitio se debe escribir Sub el nombre de una subrutina y se oprime Enter:



El programa añade la frase End Sub, en este punto está listo para escribir las instrucciones de un programa. Se estudia las primeras instrucciones de Visual Basic.

INSTRUCCIÓN RANGE

Se utiliza para referirse a un rango de celdas o a una celda en particular, así:

- | | |
|----------------------|--|
| Range("A1") | Se refiere a la celda A1. |
| Range("B4:E8") | Se refiere al Rango desde la celda B4 hasta la celda E8. |
| Range("A1:C5,D3:F8") | Se refiere a dos rangos de celdas. |
| Range("C:C") | Se refiere a la columna C. |

Range("3:3")	Se refiere a la fila 3.
Range("B:D")	Se refiere a las columnas desde B hasta la D.
Range("2:5")	Se refiere a las filas desde 2 hasta la 5.
Range("1:1,3:3,5:5")	Se refiere a las filas 1, 3 y 5.
Range("A:A,C:C,E:E")	Se refiere a las columnas A, C y E.

INSTRUCCIÓN CELLS

Se utiliza para hacer referencia a una celda o a toda la Hoja, definiendo el número de fila y de columna, así:

Cells	Se refiere a toda la Hoja.
Cells(5,4)	Se refiere a la celda ubicada en la fila 5 columna 4 (D5).
Cells(fila,columna)	Se refiere a la celda ubicada en la fila ubicada en el valor que tiene la variable fila, y la columna ubicada en el valor que tiene la variable columna.

INSTRUCCIÓN ROWS

Se utiliza para hacer referencia a una fila específica, así:

Rows	Se refiere a todas las filas de la Hoja de cálculo.
Rows(5)	Se refiere a la fila 5.
Rows(fila)	Se refiere a la fila ubicada en el valor que tiene la variable fila.

INSTRUCCIÓN COLUMNS

Se utiliza para hacer referencia de una columna específica, así:

Columns	Se refiere a todas las columnas de la Hoja de cálculo.
Columns(4)	Se refiere a la columna 4 o D de la Hoja de cálculo.
Columns("D")	Se refiere a la columna D de la Hoja de cálculo.
Columns(columna)	Se refiere a la columna que tiene la variable columna.

ASIGNACIÓN DE VALORES A LAS CELDAS

Se puede asignar valores a las celdas utilizando cualquiera de las instrucciones descritas anteriormente, utilizando el signo = y el valor que se desea asignar, así:

Range("A4")=5	Asigna el valor 5 en la celda A4.
Range("D8")="CASA"	Asigna el valor CASA en la celda D8.
Range("A1:C5")=7	Asigna el valor 7 a todas las casillas del rango desde A1 hasta C5.
Cells(3,4)=8	Asigna El valor 8 en la casilla ubicada en la fila 3 columna 4, o D3.
Dim fila As Integer	
Dim columna As Integer	
fila = 6	
columna = 3	columna 3 (C6).

`Cells(fila, columna) = "hola"`

Asigna la palabra hola en la casilla ubicada en la fila 6,
columna 3 o casilla "C6".

`Rows(4)=5`

Asigna el valor 5 a todas las casillas de la fila 4.

`Columns(7)=3`

Asigna el valor 3 toda la columna 7 de la Hoja de cálculo.

NOTA: Cuando se desea asignar el valor de una palabra o frase a una celda se debe poner entre comillas.

INSTRUCCIÓN ACTIVECELL

Si se desea saber la ubicación del cursor en la Hoja de cálculo se puede ubicar tanto el número de fila como el de la columna de la siguiente forma:

Dim fila As Integer

Dim columna As Integer

Dim Valor as Integer

fila = ActiveCell.Row

columna = ActiveCell.Column

Valor = Cells(fila, columna)

En la variable fila, estará el valor de la fila donde se encuentre el cursor y en la variable columna estará el valor de la columna.

En la variable "Valor" se asigna el valor de la casilla donde esté ubicado el cursor.

2.3 VISUAL BASIC (SEGUNDA PARTE)

VARIABLES

Cuando se construye un programa se utiliza normalmente variables que en programación se definen como un espacio de memoria, que se los identifica con una letra, con una letra y un número o con una palabra. La variable puede tomar cualquier valor dependiendo de cómo se declare utilizando la instrucción DIM.

TIPOS DE VARIABLES INSTRUCCIÓN DIM

Si no se declara el tipo de variable que se quiere utilizar, la máquina pone los datos con el tipo VARIANT que es un tipo que admite cualquier tipo de dato sea este numérico o de tipo literal. Pero de esta forma ocupa más espacio de memoria que el requerido.

Si se desea especificar el tipo de dato que se va a utilizar se tiene:

Byte, Boolean, Integer, Long, Single, Double, Currency, Date y String.

Byte: Se utiliza para grabar datos que ocupen 1 byte de memoria es decir ente 0 y 225, sin signo, o también cuando se utilicen números en sistema binario.

Boolean: Cuando se desea utilizar directamente las palabras TRUE o FALSE, asignadas a una variable.

Integer: Cuando se tiene valores numéricos enteros comprendidos entre -32768 y 32768.

Long: Si se tiene valores enteros numéricos, mayores o iguales que 32768 sean negativos o positivos.

Single: Si se utiliza valores con punto decimal de hasta 4 bytes de memoria, siendo positivos o negativos.

Double: Si se utiliza valores con punto decimal de hasta 8 bytes de memoria, siendo positivos o negativos.

Currency: Cuando se utiliza datos de tipo monetario con signo decimal, utiliza 8 bytes de memoria.

Date: Cuando se desea utilizar datos de tipo fecha.

String: Cuando se tiene datos que contienen cualquier carácter: letras, números, espacio en blanco o caracteres especiales. El espacio de memoria que se ocupa es de un byte por cada carácter.

Para indicarle el tipo de variable que se va a utilizar se utiliza la instrucción DIM, de la siguiente forma:

Dim A as Integer

ASIGNACIÓN DE VALORES A UNA VARIABLE

Se puede dar un valor a una variable, utilizando el signo igual y dependiendo si se quiere dar un valor numérico o de tipo string, se tendrá que previamente decirle a la máquina que tipo de valor se va a utilizar, utilizando la instrucción DIM.

Ejemplo:

Dim A As Integer

Dim B As String

$$A = 7$$

$$B = \text{"valor"}$$

En este ejemplo se asigna el valor 7 a la variable A que es una variable numérica de tipo entero y la palabra valor a la variable B que es una variable de tipo string.

Además se puede asignar el valor de una operación a una variable, por ejemplo:

$$A = B + C * D$$

Aquí se asigna el valor de la multiplicación de C * D, y a esto se le añade el valor de B. Se puede asignar a una variable el valor de la misma variable añadido un valor, por ejemplo:

$$S = S + 2$$

Aquí se le asigna a la variable S el valor que tenga dicha variable en ese momento añadido el valor de 2.

INSTRUCCIÓN INPUTBOX

Si se desea ingresar un dato directamente cuando se ejecuta la subrutina, se utiliza la instrucción INPUTBOX, que tiene el siguiente formato:

$$Z = \text{Inputbox}(\text{"Mensaje"}, \text{"Título"}, \text{Valor})$$

Z Variable de tipo String.

Mensaje: Una frase que indique lo que debe hacer la persona que utiliza el programa.

Título: Palabra o palabras que identifican a la caja del InputBox.

Valor: Valor numérico o mensaje entre comillas, es un valor que se puede aceptar o no cuando se ingresa el dato.

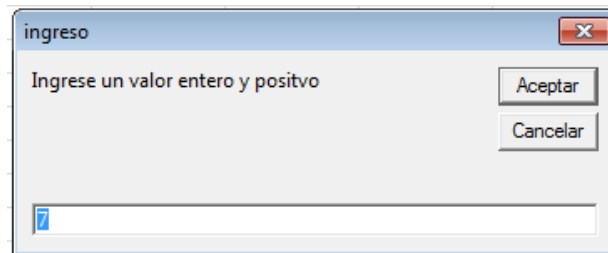
Ejemplo:

```
Dim z As String
```

```
z = InputBox("Ingrese un valor entero y positivo", "ingreso", 7)
```

```
Range("D4") = z
```

Si se ejecuta este segmento de programa, se tiene:



Si se acepta el valor la variable z queda con el valor 7, si se cancela la variable z quedará sin ningún valor, se puede escribir un valor diferente.

Adicionalmente se puede especificar en esta instrucción las posiciones (x, y) de la caja dentro de la pantalla.

INSTRUCCIÓN IF

En Visual Basic se utiliza para hacer preguntas, de la misma forma que se lo hace en Excel con la instrucción Si, el formato general de esta instrucción es:

```
IF Condición Then
```

```
Instrucciones
```

```
Else
```

```
Instrucciones
```

```
End If
```

La instrucción funciona de la siguiente forma:

La condición es una pregunta en la que se puede utilizar los símbolos =, >, <, >=, <=, <>. Normalmente esta pregunta es la comparación entre dos expresiones, las mismas que pueden ser una variable, un valor o una operación.

Por ejemplo: IF A+B+C >= 10 THEN

Aquí se pregunta si la suma de las variables A, más la variable B y más la variable C es mayor o igual que 10.

Si se cumple la condición la máquina ejecutará las instrucciones colocadas luego de then, si no se cumple la máquina ejecutará las instrucciones colocadas luego de Else.

Si se tiene más de una condición que se quiere revisar en una sola instrucción IF se puede utilizar como conectores de las preguntas las palabras AND u OR, que significan Y u O. Si se utiliza AND es necesario que todas las condiciones se cumplan para que se ejecuten las instrucciones colocadas luego de THEN. Si se usa OR basta con que una condición se cumpla para que se ejecuten las instrucciones luego de THEN.

Existe otra forma de utilizar la instrucción IF, es la siguiente:

IF Condición THEN Instrucción (instrucciones)

Si se cumple la condición se ejecutará la instrucción (o instrucciones) colocadas luego de THEN en la misma línea. Si se coloca más de una instrucción luego de THEN se debe separar con el símbolo “:” (dos puntos).

BUCLES:

Una de las mayores fortalezas de la programación es repetir un proceso, dentro de la subrutina, varias veces. Para esto existen dos instrucciones: Do-Loop y For-Next. Las dos instrucciones se utilizan para hacer bucles, los mismos que permiten repetir varias veces un grupo de instrucciones hasta llegar a cumplir una condición o llegar a un tope de valor.

DO-LOOP

Esta instrucción quiere decir hacer un bucle se lo utiliza añadiendo la palabra Until (hasta) o While (mientras) y una condición de la siguiente forma:

```
Dim A As Integer
```

```
Dim F As Integer
```

```
Dim C As Integer
```

```
A = 0
```

```
F = 3
```

```
C = 2
```

```
Do
```

```
A = A + 1
```

```
Cells(F, C) = A
```

```
F = F + 1
```

```
Loop Until A = 7
```

En esta subrutina se indica que las variables A, F y C son variables numéricas de tipo entero. Las variables F y C se utilizan para identificar la fila y columna dentro de la Instrucción Cells, y

la variable A es una variable que inicia desde el valor cero fuera de bucle hasta llegar al valor 7.

El resultado que se obtiene es:

	A	B
1		
2		
3		1
4		2
5		3
6		4
7		5
8		6
9		7

Este programa se pudo haber escrito de otra forma:

```
Dim A As Integer
```

```
Dim F As Integer
```

```
Dim C As Integer
```

```
A = 0
```

```
F = 3
```

```
C = 2
```

```
Do
```

```
A = A + 1
```

```
Cells(F, C) = A
```

```
F = F + 1
```

```
Loop While A <> 7
```

Y el resultado será exactamente el mismo. O también de las dos siguientes formas:

Dim A As Integer	Dim A As Integer
Dim F As Integer	Dim F As Integer
Dim C As Integer	Dim C As Integer
A = 0	A = 0
F = 3	F = 3
C = 2	C = 2
Do While A <> 7	Do Until A = 7
A = A + 1	A = A + 1
Cells(F, C) = A	Cells(F, C) = A
F = F + 1	F = F + 1
Loop	Loop

Y también se obtendrán los mismos resultados.

Cuando en un bucle se puede identificar cuál es la variable que gobierna y de esta conocer su valor inicial (dentro de bucle), el valor final y el valor del incremento, entonces se puede utilizar For-Next, para construir el bucle.

FOR-NEXT

En esta instrucción se debe dar el nombre de una variable el símbolo igual, el valor inicial, el valor final, la palabra (step) que significa paso o grada es decir el valor del incremento o decremento de la variable que puede ser un valor entero o decimal.

Si se analiza el ejemplo anterior la variable que gobierna el bucle es la variable A, su valor inicial es 1 (dentro del bucle), el valor final es 7 y el valor del incremento es 1 (A=A+1), entonces el programa se lo puede escribir de la siguiente forma:

```
Dim A As Integer
Dim F As Integer
Dim C As Integer
F = 3
C = 2
For A = 1 To 7 Step 1
Cells(F, C) = A
F = F + 1
Next A
```

Y el programa da exactamente el mismo resultado.

2.3 VISUAL BASIC (TERCERA PARTE)

CONTROL EN EL INGRESO DE DATOS

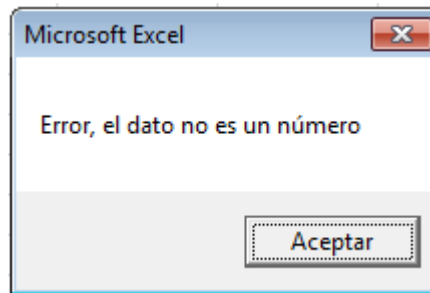
Si se desea ingresar un valor que cumpla ciertas condiciones, es necesario en programación hacer todos los chequeos para dar como válido el valor. Si no cumple cualquier condición se debe poner un mensaje de error. Para poner estos mensajes se utiliza la instrucción **MSGBOX**.

INSTRUCCIÓN MSGBOX

Esta instrucción saca un mensaje en una caja flotante con la frase que se ponga entre comillas, de la siguiente forma:

```
MsgBox ("Error, el dato no es un número")
```

Cuando se ejecuta esta instrucción aparece:



El mensaje está en una caja flotante y se debe oprimir Aceptar para que siga la ejecución del programa.

PROGRAMA DE CONTROL DEL DATO

Se desea hacer un segmento de programa que sólo permita ingresar un valor entero y positivo. Se ingresará el dato utilizando la instrucción `InputBox`, en una variable `z`, se revisará que el dato ingresado sea numérico, que sea entero y que sea positivo; adicionalmente se debe revisar si el dato es numérico que no esté separado por coma, puesto que este símbolo se utiliza para separar los miles. Si se desea que luego de que salga un mensaje de error en cualquier caso y que regrese a pedir el dato correcto, todas las revisiones deben estar dentro de un bucle. Para salir del bucle si todo se ha cumplido correctamente se utiliza una variable (`q`), que en computación se la conoce como bandera. El valor inicial de esta variable es cero, si todo cumple esta variable se pone en 1, entonces el bucle se debe repetir hasta que valga 1.

Las instrucciones para hacer este proceso son:

```

Dim z As String
Dim q As Integer

q = 0

Do

z = InputBox("ingrese un número entero y positivo", "ingreso")

If Not IsNumeric(z) Then

MsgBox ("Error, el dato no es un número")

ElseIf z <= 0 Then

MsgBox ("Error, el dato no es positivo")

ElseIf z <> Int(z) Then

MsgBox ("Error, el dato no es entero")

ElseIf InStr(z, ",") <> 0 Then

MsgBox ("Error, el dato contiene una coma")

Else

q = 1

End If

Loop Until q = 1

Range("d4") = z

```

En este programa se han utilizado algunas funciones:

Para utilizar funciones del Excel en un programa de Visual Basic:

```

Dim RANGO As Range

Dim CELDA As Range

Set RANGO = Range("F3:F8")

```

Set CELDA = Range("A1")

MINIMO = Application.WorksheetFunction.Min(RANGO)

MAXIMO = Application.WorksheetFunction.Max(RANGO)

SUMA = Application.WorksheetFunction.Sum(RANGO)

ALEATORIO = Application.WorksheetFunction.RandBetween(1, 100)

OTRO = Application.WorksheetFunction.Find(",", CELDA)

Range("B10") = MINIMO

Range("B11") = MAXIMO

Range("B12") = SUMA

Range("B13") = ALEATORIO

Range("B14") = OTRO

DEBER 9

Elaborar un subrutina, para que dado un número entero y positivo (N) en cualquier casilla se obtenga los primeros N números impares y la suma de los mismos.

Ejemplo: Se tiene el valor 4

Los 4 primeros números impares son: 1, 3, 5, 7 y la suma es: 16

SEMANA 11

PRUEBA 4 (Grupo 1)

Elaborar una subrutina en Visual Basic, que resuelva problema copiado en su máquina. Grabe en el escritorio de su computador. Suba luego al Aula Virtual. Buena suerte.

PRUEBA 4 (Grupo 2)

Elaborar una subrutina en Visual Basic, que resuelva el problema copiado en su máquina. Grabe en el escritorio de su computador. Suba luego al Aula Virtual. Buena suerte.

CAPÍTULO III PROBLEMAS SOBRE TEXTO

3.1 FUNCIONES DE TEXTO EN EXCEL

CARACTER

Obtiene el símbolo que corresponde a un número dado entre 1 y 255, de la tabla de equivalencia en ASCII, así por ejemplo:

=CARACTER(65) Da como valor A la primera letra del abecedario en mayúscula.

=CARACTER(49) Da como valor 1 el número del sistema decimal.

=CARACTER(122) Da como valor z, la última letra del abecedario en minúscula.

CODIGO

Obtiene el código ASCII de cualquier caracter que se tenga en el teclado del computador, si se pone una frase o un conjunto de caracteres, saldrá el código del primer caracter, así por ejemplo:

=CODIGO(A) Da como valor 65 que corresponde al código ASCII de la letra A

=CODIGO("casa") Da como valor 99 que corresponde al código ASCII de la letra c minúscula de la primera letra del texto.

CONCATENAR

Une varios segmentos de textos, así por ejemplo:

	A	B	C	D	E
1	ESTO	ESTO ESTÁ FÁCIL			
2	ESTÁ				
3	FÁCIL				

Se ha unido el contenido de las casillas A1, A2 y A3, poniendo un espacio en blanco entre cada uno de estos para que las palabras no queden unidas.

DECIMAL

Transforma un número decimal en texto, poniendo el número de decimales que se indique y poniendo separador de miles si se pone la palabra FALSO en el último parámetro y no pone separador de miles si se pone la palabra VERDADERO, si no se pone ninguna palabra como tercer parámetro el valor que sale es como que se utilizara la palabra FALSO, es decir con separador de miles. Si se tiene por ejemplo un número con cuatro decimales y se pide que salga con dos decimales la máquina aproximará el segundo decimal a la siguiente cifra si el tercer valor del decimal es 5 o mayor. Se presenta los siguientes ejemplos:

	A	B	C	D
1	123456789.345555	123456789.35		

Se tiene el número con 6 decimales, se pide que salga con dos decimales y sin separar los miles (VERDADERO), como el tercer decimal es 5 aproxima el valor .34 a .35.

B1		fx		=DECIMAL(A1,2)
	A	B	C	
1	123456789.345555	123,456,789.35		

El mismo ejemplo anterior pidiendo que salga con separador de miles.

B1		fx		=DECIMAL(A1,2,FALSO)
	A	B	C	
1	123456789.345555	123,456,789.35		

No se ha puesto ninguna palabra (VERDADERO O FALSO), como tercer parámetro y el valor sale separando los miles.

DERECHA

Obtiene los últimos caracteres de un texto, de acuerdo al número que se indique.

B1		fx		=DERECHA(A1,5)
	A	B	C	
1	Hoy es lunes	lunes		

En el ejemplo se pide los últimos 5 caracteres de la frase colocada en la casilla A1.

Si en la casilla A1 se tiene un número saldrá los últimos caracteres que se indique, así:

B1			
fx =DERECHA(A1,3)			
	A	B	C
1	12567890	890	

ENCONTRAR

Da la posición en donde inicia los caracteres que se buscan dentro de un texto, desde la posición que se quiera buscar. Esta función diferencia entre mayúsculas y minúsculas, es decir deben coincidir exactamente los caracteres tal como se buscan, así:

B1			
fx =ENCONTRAR("es",A1,1)			
	A	B	C
1	Estoy estudiando Excel	7	

Los dos caracteres que se buscan son “es”. Se puede ver que existen los caracteres “Es” al inicio de la frase, la función no lo considera ya que no coinciden en la forma que se busca, es decir los dos caracteres minúsculas, por eso da como valor el 7 que es donde se encuentran estos caracteres.

B1			
fx =ENCONTRAR("ES",A1,1)			
	A	B	C
1	Estoy estudiando Excel	#¡VALOR!	

Si se busca caracteres que no se encuentran en la frase en este caso “ES” en mayúsculas da como resultado #¡VALOR!, es decir como mensaje de error que indica que no se encuentra esta secuencia de caracteres.

HALLAR

Se utiliza para encontrar una secuencia de caracteres, igual que la función anterior, sin importar que los caracteres estén en mayúscula o minúscula, así por ejemplo:

B1		fx =HALLAR("ES",A1,1)	
	A	B	C
1	Estoy estudiando Excel	1	

Se busca los caracteres “ES” en mayúscula y la función da como valor 1, es decir los dos primeros caracteres de la frase, aunque no están en mayúsculas los dos.

IGUAL

Comprueba si dos textos son iguales, si lo son se obtiene la palabra VERDADERO, si no lo son se obtiene la palabra FALSO. Esta función hace la diferencia entre mayúsculas y minúsculas, es decir deben las palabras estar escritas en la misma forma para que salga VERDADERO. No importa en qué formato estén escritos es decir por ejemplo si se pone que la primera palabra con negrilla y con un tamaño de letra de 14 y la segunda sin negrilla y con un tamaño de 11, si están escritas de la misma forma saldrá VERDADERO. Se presenta los siguientes ejemplos:

C3		fx =IGUAL(A3,B3)		
	A	B	C	D
1	Excel	EXCEL	FALSO	
2	EXCEL	EXCEL	FALSO	
3	EXCEL	EXCEL	VERDADERO	

IZQUIERDA

Obtiene los caracteres iniciales de un texto de acuerdo al número especificado. Por ejemplo:

B1		fx =IZQUIERDA(A1,6)	
	A	B	C
1	ESTO ESTA MUY FACIL	ESTO E	

Se obtiene los 6 primeros caracteres de la frase.

LARGO

Indica el número de caracteres que tiene un texto cualquiera, así por ejemplo:

B3		fx =LARGO(A3)	
	A	B	C
1	ESTO ESTA MUY FACIL	19	
2	Excel	5	
3	Yo soy estudiante	17	

LIMPIAR

Se utiliza para quitar aquellos caracteres de una frase que probablemente no se imprimirán. Por ejemplo si se tiene un texto con caracteres que se encuentran con el código ASCII menores de 31. Se tiene la siguiente frase:

A1		fx =CAR(7) & "hola compañeros" & CAR(5)		
	A	B	C	D
1	•hola compañeros			

Y se utiliza la función LIMPIAR:

B1		fx =LIMPIAR(A1)	
	A	B	C
1	•hola compañeros	hola compañeros	

La frase queda sin los caracteres que no se imprimirán CAR(7), CAR(5).

MAYUSC

Convierte en mayúsculas todas las letras de un texto, así por ejemplo:

B3		fx =MAYUSC(A3)	
	A	B	
1	Esta es una frase	ESTA ES UNA FRASE	
2	es de noche	ES DE NOCHE	
3	Carlos Crespo Villagomez	CARLOS CRESPO VILLAGOMEZ	

Todas las letras quedan en mayúscula, estando en minúscula o mayúscula en el texto original.

MED (EXTRAE EN OTRA VERSION)

Se utiliza para extraer una parte del medio del texto original, indicando desde la posición que se desea extraer y el número de caracteres, así por ejemplo:

B1		fx =MED(A1,6,2)	
	A	B	
1	Esta es una frase	es	

Se extraen desde la posición 6 del texto 2dos caracteres, por eso sale “es”.

B1		fx =MED(A1,4,5)	
	A	B	
1	es de noche	de no	

Se extrae desde la posición 4 del texto 5 caracteres, por eso se obtiene “de no”.

NOTA: El espacio también se cuenta como carácter.

MINUSC

Convierte todas las letras de un texto en minúsculas, así por ejemplo:

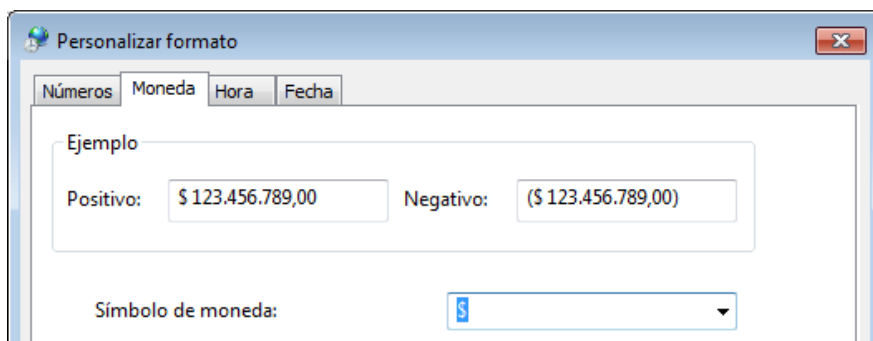
B1		<i>fx</i> =MINUSC(A1)
	A	B
1	Av. 12 de Octubre	av. 12 de octubre

MONEDA

Convierte un valor numérico en un valor con el número de decimales que se especifique y con el símbolo monetario especificado en la configuración regional y de idioma del panel de control.

B1		<i>fx</i> =MONEDA(A1,2)
	A	B
1	12.345	\$ 12.35

Se ha especificado en la función MONEDA, dos decimales el valor sale precedida del símbolo de dólares especificado en el panel de control:



NOMPROPIO

Convierte la primera letra de cada palabra en mayúscula, así por ejemplo:

B1		fx =NOMPROPIO(A1)	
	A	B	
1	juan fracisco perez ochoa	Juan Fracisco Perez Ochoa	

RECORTAR (ESPACIOS)

Quita todos los espacios que se encuentren al inicio del texto, al final del texto o cuando se tenga más de un espacio entre palabras, así por ejemplo:

C2		fx =RECORTAR(A2)		
	A	B	C	D
1	TEXTO	LONGITUD	RESULTADO	LONGITUD
2	esto está facil	38	esto está facil	15

En este ejemplo se tiene una frase con espacios al inicio, al final y entre palabras, por esto se tiene que el texto tiene una longitud de 38 caracteres, pero si se aplica la función de RECORTAR, la longitud que queda es de 15 caracteres, ya que se han eliminados todos los espacios que están demás.

REEMPLAZAR

Cambia ciertos caracteres de un texto por otro, así por ejemplo:

B1		fx	=REEMPLAZAR(A1,4,9,"Emelec")
	A	B	
1	El Barcelona es equipo de Guayaquil	El Emelec es equipo de Guayaquil	

Se pide cambiar desde la posición 4 del texto original, 9 caracteres, es decir la palabra Barcelona, por el nuevo texto “Emelec”.

REPETIR

Repite un texto el número de veces que se indique dentro de una celda, así por ejemplo:

A1		fx	=REPETIR("*-",10)
	A	B	
1	*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*_*		

Se pide que repita dentro de la celda 10 veces la secuencia de caracteres “*-“.

SUSTITUIR

Se utiliza para cambiar ciertos caracteres (toma en cuenta si son mayúsculas o minúsculas), por otros dentro de un texto, en esta función se puede indicar la posición del cambio que se quiera hacer, si se omite este valor la función cambiará en todo el texto, así por ejemplo:

B1		fx	=SUSTITUIR(A1,"a","e")
	A	B	
1	la mar estaba serena	le mer estebe serene	

En este ejemplo no se ha especificado el número de caracteres “a” que se desea cambiar, entonces la función cambió a todas las letras “a” por “e”. Si se especifica el número, la función cambiará sólo el elemento encontrado en esa instancia:

B1		fx =SUSTITUIR(A1,"a","e",2)	
	A	B	
1	la mar estaba serena	la mer estaba serena	

Se cambia la segunda “a” encontrada por “e”, ya que el número especificado es 2.

FUNCION T

Esta función copia el valor que se tenga en la casilla especificada si es un texto, pero si es un número queda en blanco.

B1		fx =T(A1)	
	A	B	
1	es un texto	es un texto	

Se ha copiado el texto de la casilla A1 en B1.

B1		fx =T(A1)	
	A	B	
1	1234		

En la casilla A1, se tiene un número por lo tanto la casilla B1, que contiene la función queda en blanco.

TEXTO

Convierte un valor en texto con un formato a escoger, así por ejemplo:

B1		fx =TEXTO(A1,".00")		
	A	B	C	D
1	1234	1234.00		

El valor 1234 de la casilla A1, se convierte en texto con dos decimales, se puede convertir un número en formato de fecha de la siguiente forma:

B1		fx =TEXTO(A1,"dd-mm-yyyy")	
	A	B	C
1	37327	12-03-2002	

El número 37327 de la casilla A1 se ha convertido en la fecha 12 de Marzo del año 2002. Si se desea que el mes salga en palabra al igual que el día, se pone cuatro letras seguidas de la siguiente forma:

B1		fx =TEXTO(A1,"dddd-mmmm-yyyy")	
	A	B	C
1	37327	martes-marzo-2002	

TEXTOBATH

Convierte un número en lenguaje tailandés, de la siguiente forma:

B1		fx =TEXTOBAHT(A1)	
	A	B	C
1	1234	หนึ่งพันสองร้อยสามสิบสี่บาทถ้วน	

VALOR

Convierte un texto que representa un número en valor numérico, de la siguiente forma:

B1		fx =VALOR(A1)	
	A	B	C
1	1234		1234

El valor 1234 de la celda A1 está con formato de texto y se convierte en número en la celda B1. Si se tiene en una celda una palabra y se utiliza la función VALOR, sale un mensaje de error:

B1		f_x =VALOR(A1)
	A	B
1	CASA	#¡VALOR!

SEMANA 12

3.2 FUNCIONES DE TEXTO EN VISUAL BASIC

ASC

Obtiene un valor entero que representa el código ASCII de un carácter o del primero dentro de una frase.

El valor que tiene la variable “Y” corresponde a la letra “A” y el valor que se obtiene en X es 65:

```
(General)
Sub funciones ()
Dim X As Integer
Dim Y As String
Y = "A"
Range("A1") = Y
X = Asc(Y)
Range("B1") = X
End Sub
```

	A	B
1	A	65
2		

El valor 65 corresponde al código ASCII de la letra “A” (mayúscula).

Si se asigna una frase a la variable Y, el valor que se obtiene corresponde a la primera dentro de la frase:

```
(General)
Sub funciones()
Dim X As Integer
Dim Y As String
Y = "Esta es una frase"
Range("A1") = Y
X = Asc(Y)
Range("B1") = X
End Sub
```

	A	B
1	Esta es una frase	69

El valor 69 corresponde a la letra "E" (mayúscula) dentro del código ASCII.

CHR

Obtiene el carácter que representa un número del 1 al 255, es decir hace lo contrario que ASC.

```
(General)
Sub funciones()
Dim X As Integer
Dim Y As String
X = 69
Range("A1") = X
Y = Chr(X)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	69	E

FILTER

Se utiliza para extraer de un arreglo de datos de texto aquellos que coinciden con algún valor determinado, los datos extraídos se guardan en otro arreglo. Los arreglos empiezan con la posición cero si no se usa la instrucción OPTION BASE para cambiar la posición inicial.

Ejemplo del uso de la función FILTER:

```

(General)
Sub funciones()
' Se dimensiona X de esta forma ya que no se sabe cuantos elementos tiene
Dim X() As String
Dim Y(4) As String
Dim Z As Integer
Dim I As Integer
Dim F As Integer
Dim C As Integer
Y(0) = "valor inicial"
Y(1) = "otro valor"
Y(2) = "tercera posición"
Y(3) = "penúltimo Valor"
Y(4) = "ultima posición"
' Se busca los elementos que contengan la palabara "valor"
X = Filter(Y, "valor", True, vbTextCompare)
Z = UBound(X)
F = 1
C = 1
For I = 0 To Z Step 1
Cells(F, C) = X(I)
F = F + 1
Next I
End Sub

```

En este ejemplo se buscan todos los elementos del arreglo Y que contengan la palabra “valor”, no importa si están en mayúscula o minúscula. La palabra True indica que se busca los elementos que contengan esta palabra. Si se usa False la máquina encontrará aquellos que no contienen esta palabra. Cuando se ejecuta esta subrutina se obtiene como resultado:

	A	B
1	valor inicial	
2	otro valor	
3	penúltimo Valor	

Se puede observar que se ha obtenido todas las frases que contienen la palabra “valor”.

FORMAT

Se utiliza para dar una forma de salida a un valor numérico. Se puede por ejemplo dar el número de decimales que se desee, poner un símbolo de moneda, obtener el valor en forma de porcentaje, o con un formato de fecha. Ejemplos:

```
Sub formato()
Dim X As Variant
X = Range("A1")
X = Format(X, "0.00")
Range("B1") = X
End Sub
```

En este ejemplo se toma el valor que está en la casilla A1 y se desea que salga con dos decimales, el formato va entre comillas y se puede usar el cero o el símbolo # para construir el formato, el resultado se coloca en la casilla B1. Esta casilla debe estar con formato de texto para que el resultado salga correctamente.

	A	B
1	328	328.00

El valor 328 que se encuentra en la casilla A1 sale con dos decimales en la casilla B1.

Si se tiene un valor con más de dos decimales en la casilla A1, el valor saldrá únicamente con dos decimales de acuerdo al formato solicitado. La segunda cifra se aproxima si la tercera es cinco o mayor, así por ejemplo:

	A	B
1	125.345	125.35

El valor de la casilla A1, tiene tres decimales y la tercera cifra de decimales es cinco, por lo tanto se aproxima a la cifra próxima.

El mismo ejercicio utilizando el signo de # para el formato. En este caso si el número tiene decimales saldrá con decimales, caso contrario sólo saldrá el símbolo de decimales.

```
Sub formato()
Dim X As Variant
X = Range("A1")
X = Format(X, "#.##")
Range("B1") = X
End Sub
```

	A	B
1	328	328.

El valor 328 no tiene decimales por esto sólo sale el símbolo punto luego del número.

Si el valor tiene decimales:

	A	B
1	125.345	125.35

El valor sale con el número de decimales que tiene el formato o con el número de decimales que tiene el número.

	A	B
1	125.3	125.3

Si no se cambia el formato de la casilla donde saldrá la respuesta, y esta tiene el formato general, el número saldrá con las cifras significativas que tenga no se aumentarán ceros para completar los decimales, así:

```

Sub formato()
Dim X As Variant
X = Range("a1")
X = Format(X, "0.00")
Range("b1") = X
End Sub

```

Se lee el valor que tiene la celda A1 y se le asigna dos decimales al valor de salida, se coloca la respuesta en la celda B1, la respuesta que se tiene es:

	A	B
1	323.3	323.3

Se puede observar que únicamente sale el valor con un decimal, se revisa poniendo un valor con tres decimales:

	A	B
1	12.583	12.58

En este caso queda el valor con dos decimales de acuerdo al formato establecido de salida.

Si el formato es usado utilizando el signo de dólares (\$), o el de porcentaje (%) o se pone un formato de fecha, estos formatos estarán sobre el formato que se tenga en la celda. Así por ejemplo se deja la celda B1 con el formato general y se pone el signo de dólares al inicio del formato, siendo el valor entero:

```

Sub formato()
Dim X As Variant
X = Range("a1")
X = Format(X, "$0.00")
Range("b1") = X
End Sub

```

	A	B
1	576	\$ 576.00

El valor que se obtiene está de acuerdo al formato de la subrutina. Se verifica con el signo de porcentaje:

```

Sub formato()
Dim X As Variant
X = Range("a1")
X = Format(X, "0.00%")
Range("b1") = X
End Sub

```

	A	B
1	0.5764	57.64%

El valor que se obtiene corresponde al valor de la celda A1 multiplicada por 100 y sale con el formato especificado en la subrutina.

Si se utiliza el formato de fecha, se obtiene:

```

Sub formato()
Dim X As Variant
X = Range("a1")
X = Format(X, "dd/mmmm/yyyy")
Range("b1") = X
End Sub

```

	A	B
1	41324	19/febrero/2013

Se obtiene el valor de acuerdo al formato establecido, el mes sale con el nombre completo ya que se ha utilizado "mmmm".

INSTR

Se utiliza para buscar una cadena de caracteres dentro de otra, empezando la búsqueda desde la primera posición de la cadena, esta función da el valor de la primera posición donde encuentra la cadena que se busca. En caso de no existir da como valor cero. Así:

```
Sub busqueda()
Dim X As String
X = Range("A2")
y = InStr(X, "es")
Range("B2") = "es"
Range("c2") = y
End Sub
```

En este caso se busca los caracteres “es” dentro de la frase que se coloca en A2, la función busca desde la posición 1 de la cadena, ya que no se especifica ningún valor inicial.

	A	B	C
1	FRASE	CADENA QUE BUSCA	POSICIÓN
2	Que fácil está esto de las cadenas	es	11

La posición que sale como resultado es 11, es decir, donde está la primera secuencia de caracteres “es”. Que sucede si se pide que busque desde la posición 12.

```
Sub busqueda()
Dim X As String
X = Range("A2")
y = InStr(12, X, "es")
Range("B2") = "es"
Range("c2") = y
End Sub
```

	A	B	C
1	FRASE	CADENA QUE BUSCA	POSICIÓN
2	Que fácil está esto de las cadenas	es	16

La posición donde se encuentra la primera secuencia de caracteres “es” a partir de la posición 12 es la 16. Ahora se busca “ES”, pero con mayúsculas.

```
Sub busqueda ()
Dim X As String
X = Range ("A2")
y = InStr (12, X, "ES")
Range ("B2") = "ES"
Range ("c2") = y
End Sub
```

	A	B	C
1	FRASE	CADENA QUE BUSCA	POSICIÓN
2	Que fácil está esto de las cadenas	ES	0

La posición que se obtiene es cero, es decir no encuentra esta secuencia de caracteres.

INSTRREV

Busca una cadena de caracteres dentro de otra, empezando desde la posición final hacia la izquierda, así por ejemplo:

```
Sub busqueda ()
Dim X As String
X = Range ("A2")
y = InStrRev (X, "es")
Range ("B2") = "es"
Range ("c2") = y
End Sub
```

	A	B	C
1	FRASE	CADENA QUE BUSCA	POSICIÓN
2	Que fácil está esto de las cadenas	es	16

En este caso la subrutina ha buscado desde la posición final. Ahora se prueba desde la posición 13.

```

Sub busqueda()
Dim X As String
X = Range("A2")
y = InStrRev(X, "es", 13)
Range("B2") = "es"
Range("C2") = y
End Sub

```

Se observa que el valor desde el cual se desea que busque, en la cadena (13), se coloca al final de la función, lo que se obtiene es:

	A	B	C
1	FRASE	CADENA QUE BUSCA	POSICIÓN
2	Que fácil está esto de las cadenas	es	11

La posición es 11 ya que se buscó desde la posición 13 hacia la izquierda.

JOIN

Se utiliza para unir una matriz de varios elementos de texto, así de la siguiente forma:

La función Join tiene otra opción luego del nombre del arreglo que es poner un delimitador,

```

Sub unión()
Dim X(10) As String
Dim Y As String
Dim I As Integer
Dim F As Integer
Dim R As Integer
I = 0
F = 1
Do
X(I) = Cells(F, 1)
I = I + 1
F = F + 1
Loop Until Cells(F, 1) = ""
Y = Join(X())
Y = RTrim(Y)
Range("B1") = Y
End Sub

```

es decir de cómo se quiere que quede separado cada palabra, por ejemplo “-“, sino se especifica la máquina utiliza como separador el espacio en blanco. Se utiliza la instrucción Rtrim para borrar todos los espacios adicionales que se generan, ya que la dimensión de la matriz es 10 y el número de elementos son 4. En el ejemplo

que se muestra no se ha especificado ningún separador de palabra, y sale:

	A	B
1	esto	esto está muy fácil
2	está	
3	muy	
4	fácil	

Utilizando el guión como separador, se obtiene:

	A	B
1	esto	esto-está-muy-fácil-----
2	está	
3	muy	
4	fácil	

```
Sub unión()
Dim X(10) As String
Dim Y As String
Dim I As Integer
Dim F As Integer
Dim R As Integer
I = 0
F = 1
Do
X(I) = Cells(F, 1)
I = I + 1
F = F + 1
Loop Until Cells(F, 1) = ""
Y = Join(X(), "-")
Range("B1") = Y
End Sub
```

Se puede observar que salen las palabras separadas por el guión y además una serie de guiones al final que corresponden al del resto del arreglo X(10) que se ha dimensionado.

LCASE

Se utiliza para transformar un string en minúsculas. Así de la siguiente forma:

```
Sub minúscula()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = LCase(X)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	SE ESTA ESTUDIANDO CADENAS DE TEXTO	se esta estudiando cadenas de texto

La cadena de texto que se encuentra en la casilla A1, que está en mayúsculas se ha transformado en minúsculas.

LEFT

Obtiene los primeros caracteres de una cadena de texto de acuerdo al número que se especifique, así:

```
Sub longitud()
Dim X As String
Dim Y As Integer
X = Range("A1")
Y = Len(X)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	SE ESTA ESTUDIANDO	SE ESTA

Se toma los primeros 7 caracteres de la cadena de texto.

LEN

Se utiliza para saber el número total de caracteres que tiene una cadena de texto, así:

```
Sub izquierda()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Left(X, 7)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	SE ESTA ESTUDIANDO CADENAS DE TEXTO	35

El valor 35 corresponde al número de caracteres de la cadena de texto, (el espacio en blanco también se cuenta como carácter).

LTRIM

Se utiliza para quitar los espacios en blanco que se tenga a la izquierda de una cadena de texto, así:

```
Sub cortari()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = LTrim(X)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	hoy es día de clase	hoy es día de clase

Se han eliminado los espacios de la izquierda de la cadena de texto ubicada en la casilla A1.

MID

Obtiene parte de un string, especificando la posición desde donde empieza y el número de caracteres, así:

```
Sub medio()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Mid(X, 5, 4)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	Así se utiliza MID	se u

Se ha tomado desde la posición 5, 4 caracteres. Si no se especifica el número de caracteres obtiene desde la posición que se indica hasta el final de la cadena de texto, así:

```

Sub medio()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Mid(X, 5)
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	Así se utiliza MID	se utiliza MID

REPLACE

Se utiliza para reemplazar en una cadena de texto ciertos caracteres por otros, así:

```

Sub remplazar()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Replace(X, "a", "e")
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	la mar estaba serena	le mer estebe serene

En la cadena ubicada en la casilla A1 se ha cambiado todas letras “a” por la letra “e”, si luego de especificar los caracteres que se desean cambiar se especifica un número la función entrega la cadena desde esa posición, así:

```

Sub remplazar()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Replace(X, "a", "e", 6)
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	la mar estaba serena	r estebe serene

Se cambian los caracteres “a” por “e”, pero el resultado sale desde la posición 6.

Si se pone un número adicional a la posición la función toma este valor como el número de veces que se debe cambiar los caracteres, desde la posición especificada.

```

Sub remplazar()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Replace(X, "a", "e", 6, 2)
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	la mar estaba serena	r estebe serena

Se han cambiado dos caracteres “a” por “e” desde la posición 6, 2 veces.

RIGHT

Obtiene los últimos caracteres de una cadena de texto de acuerdo al número de caracteres que se especifique, así:

```

Sub derecha()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Right(X, 7)
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	SE ESTA ESTUDIANDO	UDIANDO

Obtiene los últimos siete caracteres de la cadena de texto.

RTRIM

Se utiliza para quitar todos los espacios en blanco que se encuentran a la derecha de la cadena de texto, así:

```

Sub cortard()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A2")
Y = RTrim(X)
Range("C2") = Y
End Sub

```

	A	B	C	D
1	CADENA INICIAL	LONGITUD	CADENA FINAL	LONGITUD
2	SE ESTA ESTUDIANDO	23	SE ESTA ESTUDIANDO	18

La cadena inicial tiene 5 espacios en blanco al final, luego de ejecutar la subrutina se han eliminado esos espacios.

SPACE

Se utiliza para crear una cadena de texto con el número de espacios que se especifique, así:

```
Sub espacios()
Dim X As String
X = Space(8)
Range("A2") = X
End Sub
```

	A	B
1	ESPACIOS	LONGITUD
2		8

Se ha creado una cadena de texto con 8 espacios que se ubica en la celda A2.

SPLIT

Se utiliza para dividir una cadena de texto en palabras dentro de una matriz o arreglo, así:

```
Sub dividir()
Dim X As String
Dim Y() As String
Dim t As Integer
Dim f As Integer
Dim i As Integer
X = Range("A1")
Y = Split(X)
t = UBound(Y)
f = 1
For i = 0 To t Step 1
Cells(f, 2) = Y(i)
f = f + 1
Next i
End Sub
```

	A	B
1	esta es una cadena de texto	esta
2		es
3		una
4		cadena
5		de
6		texto

Se ha dividido la cadena de texto ubicada en la casilla A1 en un arreglo de palabras ubicadas en la columna B. La función UBound da el valor de la última posición del arreglo Y, tomando en cuenta que la primera es la posición cero.

STRCOMP

Se utiliza para comparar dos cadenas de texto, el resultado es un valor numérico que puede ser 0 si las dos cadenas son iguales, 1 o -1, si las dos cadenas son distintas. Si son caracteres alfabéticos no importa si están en mayúscula o minúscula.

```
Sub comparación()
Dim X As String
Dim Y As String
Dim Z As Integer
X = Range("A1")
Y = Range("B1")
Z = StrComp(X, Y, vbTextCompare)
Range("c1") = Z
End Sub
```

	A	B	C
1	ABCD	abcd	0

Se compara las dos cadenas, son iguales, el valor es cero.

	A	B	C
1	ABCD	abc	1

La primera cadena tiene más caracteres que la segunda, siendo los 3 primeros caracteres de las dos cadenas iguales, el valor que se obtiene es 1

	A	B	C
1	ABCD	abcde	-1

La primera cadena tiene menor número de caracteres que la segunda y los 4 primeros caracteres de las dos cadenas son iguales, el valor que se obtiene es -1.

STRCONV

Se utiliza para hacer conversiones de una cadena de texto, por ejemplo para convertir en mayúsculas la primera letra y en minúscula el resto de cada palabra de la cadena, así:

```
Sub convertir()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = StrConv(X, vbProperCase)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	ESTA ES UNA CADENA	Esta Es Una Cadena

STRREVERSE

Se utiliza para dar la vuelta a una cadena de texto, es decir el primer carácter se vuelve último y viceversa, el segundo penúltimo y así sucesivamente, así:

```
Sub vuelta()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = StrReverse(X)
Range("B1") = Y
End Sub
```

	A	B
1	ESTA ES UNA FRASE	ESARF ANU SE ATSE

TRIM

Se utiliza para quitar los espacios de una cadena de caracteres que se encuentren antes y después del mismo. Se debe tener en cuenta que no quita los espacios que estén demás entre palabras, así:

```

Sub quitar()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = Trim(X)
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	ESTA ES UNA FRASE	ESTA ES UNA FRASE

UCASE

Se utiliza para pasar a mayúscula todos los caracteres de una cadena de texto, así:

```

Sub mayúscula()
Dim X As String
Dim Y As String
X = Range("A1")
Y = UCase(X)
Range("B1") = Y
End Sub

```

	A	B
1	este es un ejemplo de texto	ESTE ES UN EJEMPLO DE TEXTO

Todo el texto ha quedado en mayúscula.

NOTA 2 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS PARALELO 1										
	Apellido	Nombre	DEB 5	DEB 6	DEB 7	DEB 8	ASIS	EXA 3	EXA 4	TOTAL
1	Acosta Romo	Gustavo Antonio	1.0	0.5	0.7	0.6	1.0	3.6	4.5	11.9
2	Aguirre Cruz	Estefania Michele	1.0	0.0	0.7	1.0	0.9	1.5	1.5	6.6
3	Alvear Sanailan	Francisco Alejandro	0.0	0.8	0.0	0.8	0.9	1.1	1.5	5.1
4	Amendano Iza	Julia Veronica	1.0	0.5	0.8	0.4	1.0	3.0	4.3	11.0
5	Angulo Sarmiento	Mentor Ramiro	1.0	0.9	0.7	0.0	1.0	0.5	0.5	4.6
6	Aulestia Viscarra	Shane Alexander	0.8	0.0	0.6	0.5	1.0	3.0	4.0	9.9
7	Guerrero Cabrera	Francisco Xavier	1.0	0.5	0.0	1.0	0.4	4.5	5.0	12.4
8	Guerrero Quishpe	Luis Esteban	1.0	0.5	0.0	0.8	0.9	2.8	3.0	9.0
9	Herrera Jaramillo	Juan Pablo	0.0	0.6	0.7	0.0	1.0	1.8	4.0	8.1
10	Osorio Arroyo	Diego Samuel	1.0	0.5	0.9	0.6	1.0	3.5	5.0	12.5
11	Pallasco Catota	Jeferson Luis	1.0	0.5	0.9	0.8	0.8	2.5	5.0	11.5
12	Perez Rodriguez	Christian Alejandro	0.9	0.5	0.4	0.8	1.0	4.5	4.0	12.1
13	Puebla Cortez	Angel Daniel	1.0	0.4	0.9	1.0	0.9	3.0	3.5	10.7
14	Reina Burbano	Joselyn Stefani	1.0	0.5	0.2	1.0	1.0	2.3	5.0	11.0
15	Rojas Chalan	Eric Alexander	1.0	0.5	0.5	0.6	1.0	4.0	3.5	11.1
16	Tipanta Betancourt	Francisco Javier	1.0	0.8	0.9	1.0	0.9	4.8	1.0	10.4
17	Usama Narvaez	Hugo Ruben	1.0	0.9	0.6	1.0	0.6	4.3	2.0	10.4
18	Utreras Estevez	Tabata Doriana	1.0	0.0	0.8	0.5	0.6	3.5	3.5	9.9
19	Vargas Villagran	Roger Fernando	1.0	0.4	0.7	0.4	0.8	0.8	3.0	7.1
20	Zea La Rochelle Ros	Daniel Esteban	1.0	0.8	0.0	0.4	0.9	4.0	5.0	12.1
									PROMEDIO	9.9

DEBER 11

Estudie todas las funciones de texto de Visual Basic. En la siguiente clase se tomará una prueba de opción múltiple que tiene el valor de un punto. (Como un deber)

SEMANA 13**3.3 FUNCIONES DE TEXTO UTILIZANDO APPLICATION.WORKSHEETFUNCTION****Application.WorksheetFunction.Clean**

Quita todo los caracteres no imprimibles del texto

Equivale a la función de texto 'Limpiar'

Application.WorksheetFunction.Dollar

Convierte un número en formato de texto y le aplica un símbolo de moneda.

Equivale a la función de texto 'Moneda'

Application.WorksheetFunction.Trim

Elimina los espacios del texto, excepto el espacio normal que se deja entre palabras.

Equivale a la función de texto 'Espacio'

Application.WorksheetFunction.Find

Busca informacion en la hoja de cálculo

Equivale a la función de texto 'Encontrar'

Application.WorksheetFunction.Fixed

Redondea un número con el número de decimales especificado, le aplica formato decimal usando comas y puntos, y devuelve el resultado como texto.

Equivale a la función de texto 'Decimal'

Application.WorksheetFunction.Proper

Convierte en mayúsculas cada primera letra de cada palabra dejando al resto en minúsculas

Equivale a la función de texto 'Nompropio'

Application.WorksheetFunction.Substitute

Reemplaza el texto de una cadena por el deseado de acuerdo al número de caracteres especificados.

Equivale a la función de texto 'Sustituir'

Application.WorksheetFunction.Search

Buscan una cadena de texto dentro de una segunda cadena de texto y devuelven el número de la posición inicial de la primera cadena de texto desde el primer carácter de la segunda cadena de texto.

Equivale a la función de texto 'Hallar'

Application.WorksheetFunction.Text

Convierte en texto un valor con un formato numérico determinado.

Equivale a la función de texto 'Texto'

Application.WorksheetFunction.Round

Redondea un número al número de decimales especificado.

3.4 PROGRAMAS ADICIONALES SOBRE TEXTO:

- Dado un número entero cualquiera determinar si es número Capicúa o no.
- Obtener todos los números Capicúas del 100 al 999.
- Dada una lista de nombres y apellidos darles la vuelta a que queden apellido y nombre.
- Dada una frase cualquiera, determinar el número de palabras.
- Dada una frase cualquiera darle la vuelta por palabra.
- Dada una frase cualquiera determinar por qué caracteres está formada.
- Dada una frase cualquiera obtener el valor equivalente de acuerdo al valor ASCII de cada carácter.
- Dado el número de cédula determinar si el décimo dígito es correcto.
- Dado un número en sistema decimal transformarlo a número romano.
- Simular el juego del ahorcado.

DEBER 12

Verificar el décimo dígito de la cédula de identidad, el programa debe funcionar para cualquier cédula

SEMANA 14

PROBLEMAS PRÁCTICOS

- Elaborar un programa práctico de Física sobre fuerzas.
- Elaborar un programa para encontrar el cuadrado mágico de orden impar

- Elaborar un programa para encontrar el triángulo de Pascal.

DEBER 13

Utilizando el Excel resolver el problema 3.113 del libro "Mecánica vectorial para ingenieros" ESTÁTICA de Beer Johnston

SEMANA 15**PRUEBA 5 (GRUPO 1)**

Resuelva el problema copiado en su computador. Grabe en el escritorio de su máquina, con su nombre y envíe al aula virtual. Buena Suerte

PRUEBA 5 (GRUPO 2)

Resuelva el problema grabado en su computadora. Grabe en el escritorio de su máquina y suba al aula virtual. Buena suerte.

SEMANA 16**PRUEBA 6 (GRUPO 1)**

Resuelva el problema grabado en su máquina. Grabe con su nombre en el escritorio de su computador y suba al aula virtual. Buena suerte

PRUEBA 6 (GRUPO 2)

Resuelva el problema grabado en su máquina. Grabe en el escritorio de su computador con su nombre. Buena suerte

SEMANA 17

**EXAMEN FINAL DE OPCIÓN MÚLTIPLE
SOBRE TODA LA TEORÍA**

NOTA 3 PROGRAMACION DE COMPUTADORAS PARALELO 1											
	Apellido	Nombre	ABP 1	ABP 2	ABP 3	ABP 4	NOT/5	EXA 5	EXA6	EXA 7	TOTAL/20
1	Acosta Romo	Gustavo Antonio	1.0	0.0	3.5	0.0	1.4	1.5	2.0	4.0	8.9
2	Aguirre Cruz	Estefania Michele	4.0	4.0	3.0	0.4	3.6	0.0	1.0	3.0	7.6
3	Alvear Sanailan	Francisco Alejandro	3.0	2.0	0.0	0.4	1.7	1.0	1.0	2.0	5.7
4	Amendano Iza	Julia Veronica	2.0	3.0	2.0	0.4	3.3	1.5	1.5	3.5	9.8
5	Angulo Sarmiento	Mentor Ramiro	2.0	2.0	2.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.0	1.9
6	Aulestia Viscarra	Shane Alexander	2.0	3.0	2.0	1.8	2.8	2.0	2.5	3.0	10.3
7	Guerrero Cabrera	Francisco Xavier	0.0	3.0	2.8	0.8	2.1	2.0	5.0	3.5	12.6
8	Guerrero Quishpe	Luis Esteban	1.0	2.0	2.8	0.0	1.8	0.5	0.5	2.5	5.3
9	Herrera Jaramillo	Juan Pablo	2.0	4.0	2.1	0.6	2.7	0.0	0.0	0.0	2.7
10	Osorio Arroyo	Diego Samuel	3.0	3.0	1.5	1.8	2.9	2.5	2.0	2.5	9.9
11	Pallasco Catota	Jeferson Luis	2.0	2.0	0.0	0.8	1.5	1.5	1.0	3.5	7.5
12	Perez Rodriguez	Christian Alejandro	3.0	2.0	2.5	0.8	2.6	5.0	4.5	0.5	12.6
13	Puebla Cortez	Angel Daniel	2.0	1.0	2.8	0.8	2.1	1.5	1.0	2.5	7.1
14	Reina Burbano	Joselyn Stefani	3.0	3.0	2.8	0.8	3.0	1.5	1.0	3.5	9.0
15	Rojas Chalan	Eric Alexander	4.0	5.0	3.0	1.2	4.1	5.0	4.5	4.0	17.6
16	Tipanta Betancourt	Francisco Javier	1.0	0.0	2.4	0.8	1.3	1.5	5.0	3.0	10.8
17	Usama Narvaez	Hugo Ruben	4.0	2.0	2.8	0.8	3.0	0.5	1.5	3.0	8.0
18	Utreras Estevez	Tabata Doriana	2.0	3.0	2.0	0.8	2.4	2.0	0.5	0.0	4.9
19	Vargas Villagran	Roger Fernando	3.0	1.0	2.4	0.0	2.0	0.5	0.5	2.0	5.0
20	Zea La Rochelle Rosero	Daniel Esteban	2.0	4.0	0.0	2.0	2.5	3.5	3.5	2.0	11.5
									PROMEDIO		8.4

BIBLIOGRAFÍA

- Achig Ortiz, C., Mena Maldonado, V. H., & Nuñez de la Torre, G. (2011). Aprendizaje basado en problemas en la educación médica (ABp). Quito: Talleres CELU Un Mundo Gráfico.
- Agencia Presidencial para la Acción Social y la cooperación Internacional. (2006). Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Alarcón Herrera, E., & Crovetto Huerta, C. (2004). Visual Basic 2005 Express. Lima: Megabyte.
- Alcalde Rabanal, J. (2009). Guía para la formulación de proyectos en salud. Lima: Salud i Ambiente.
- Alvarez, J. C. (s.f.). http://juancsaldarriaga.blogspot.com/2009/04/definicion-educacion-virtual_09.html.
- Aradas, A. (2012). Mundo tecnología. *BBC*.
- aulacli.com. (2011). www.aulacli.com. Recuperado el Mayo de 2012
- Beer, F. P., Johnston, E. R., Mazurek, D. F., & Eisenberg, E. R. (201). Mecánica vectorial para ingenieros ESTÁTICA. China: Mc Graw Hill.
- Charte Ojeda, F. (2010). *Manual avanzado de Excel 2010*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Day, C. (2006). Pasión por enseñar. Madrid: Narcea.
- Facultad de Informática. Universidad Politécnica de Madrid. (1999). Programación sin secretos. Madrid: Cultural.
- Gómez Gutiérrez, J. A. (2011). Excel 2010 avanzado. México: Alfaomega Ra-Ma.
- Google. (s.f.). <https://www.google.com.ec/search?hl=es-419&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1280&bih=633&q=microsoft&oq=m>. Recuperado el 15 de 10 de 2013
- Google. (s.f.). https://www.google.com.ec/search?hl=es-419&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1280&bih=633&q=microsoft&oq=microsoft&gs_l=img.1.2.0l10.1766.3844.0.7999.5.5.0.0.0.222.809.1j3j1.5.0...0...1ac.1.32.img..1.4.630.RURTjyDoCYY#hl=es-419&q=microsoft+office&tbm=isch&. Recuperado el 15 de 10 de 2013
- google. (s.f.). https://www.google.com.ec/search?hl=es-419&site=imghp&tbm=isch&source=hp&biw=1280&bih=633&q=visual+basic+6.0&oq=visual&gs_l=img.1.5.0l10.3257.5031.0.7543.5.5.0.0.0.176.560.2j3.5.0...0...1ac.1.32.img..1.4.388.dt4D3gvSo7l#facrc=_&imgdii=_&imgsrc=xElImvpZqW. Recuperado el 15 de 10 de 2013
- Hennefeld, J. (1985). Basic con aplicaciones. México: Grupo Editorial Iberoamérica.

- IBM. (15 de 09 de 1983). http://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/mainframe/mainframe_PP4361.html.
- Londoño Acosta, G. (2007). *Informe*. Cali, Colombia: Universidad ICESI.
- López García, J. C. (01 de 04 de 2013). *EduTEKA*. Recuperado el 13 de 10 de 2013, de <http://www.eduteka.org/code.php>
- M. Battro, Antonio; J. Denham, Percival;. (1997). *La educación digital una nueva era del conocimiento*. Buenos Aires, Argentina.
- Macluskey. (27 de 03 de 2009). <http://eltamiz.com/elcedazo/2009/03/27/historia-de-un-viejo-informatico-nostalgia-un-programa-cobol-en-tarjetas-perforadas/>.
- Microsoft Official Academic Course. (2011). En *Microsoft Excel 2010 (Examen 77-882)* (pág. 258). EduTEC.
- Morocho Quezada, M., & Germán Guamán, J. (2013). *Calidad y evaluación de la educación superior a distancia en Ecuador*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en educación a distancia-CALED.
- Nino Guerrero, A., Alcalde Rabanal, J. (2009). *Guía para la formulación de proyectos en Salud. Marco Lógico*. Lima: Salud y Ambiente.
- Oceda Samaniego, C. (2011). *Excel for Masters Macros y aplicaciones VBA*. Lima: Empresa Editora Macro.
- Pacheco Contreras, J. (2010). *Gráficos y Tablas dinámicas en Excel 2010*. Lima: Macro.
- Pacheco Contreras, J. (2010). *Gráficos y Tablas dinámicas en Excel 2010*. Lima: Macro.
- Pallerola Comamala, J. (2012). *Las Macros en Microsoft Excel 2010*. Mexico: Alfaomega Ra-Ma.
- Pallerola Comamala, J. (2012). *Las Macros en Microsoft Excel 2010*. Mexico D.F.: Alfaomega Ra-Ma.
- Palomar Avilés, R. (2006). *Manual de Formulación de Proyectos de Cooperación Internacional*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Paredes Bruno, P. J. (2013). *Excel 2013*. Lima: Macro.
- Rodríguez Rancel, M. (2006). *Aprender a programar*. Tenerife: Los Majuelos.
- Rodríguez, M. (2006). *Aprender a Programar*. Tenerife: Producciones Gráficas, S. L.
- Ruiz Alcalde, H. (2010). *Microsoft Excel 2010*. Lima: Empresa Editora Macro.
- Ruiz Alcalde, H. (2011). *Excel Avanzado Macros y Programación VBA*. Lima: Empresa Editora Macro.
- Ruiz Alcalde, H. D. (2010). *Microsoft Excel 2010*. Lima: Macro.

- Ruiz Alcalde, H. D. (2011). *Excel Avanzado Macros y programación VBA*. Lima: Macro.
- Sanders, D. H. (1981). *Computación en las Ciencias Administrativas*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- Sangrá Morer, A. (2008). *La integración de las Tics en la Universidad: Modelos, problemas y retos*. Tarragona, España.
- Schäfer, A. (02 de 06 de 2013). http://www.youtube.com/watch?v=5hSaMLqvr_g.
- SENESCYT. (2013). <http://www.uladech.edu.pe/documentos/libros/Libro2013-La-educacion-a-distancia-y-virtual-en-Ecuador.pdf>.
- Stephenson, J., & Sangrá, A. (2002). *Modelos Pedagógicos y e-learning*. Catalunya: UOC (Formación de Posgrado).
- Stephenson, J., & Sangrá, A. (s.f.). *Modelos pedagógicos y e - learning*. Catalunya: UOC Formación de Posgrado.
- Tébar Belmonte, L. (2009). *El profesor mediador del aprendizaje*. Bogotá, Colombia: Magisterio.
- Tobón Tobón, S. (2010). *Formación integral y competencias*. Bogotá: Instituto Cife.
- Villalobos, R. M. (2008). *Fundamentos de programación Visual Basic más de 100 algoritmos codificados*. Lima: Macro.
- Waelder, B. (21 de 03 de 2007). http://commons.wikimedia.org/wiki/File:IBM_card_punch_029.JPG.
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., & Guardia, L. (2003). *Modelos de diseño Instruccional*. Catalunya: UOC (Formación de Posgrado).
- Williams, P., Schrum, L., Sangrá, A., & Guardia, L. (s.f.). *Modelos de diseño instruccional*. Catalunya: UOC Formación de Posgrado.
- Zabalza, M. A. (s.f.). *Competencias docentes del profesorado universitario*. Madrid: Narcea.