

INFORMÁTICA APLICADA

Autores:
Mónica Guerrero S.
Christian Tello S.
Primera Edición
2017

ISBN: 978-9942-30-485-8



CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	8
IMPORTANCIA	9
1 SOFTWARE PARA PRESENTACIONES.....	11
1.1 POWERPOINT	11
1.1.1 Introducción	11
1.1.2 Entorno de PowerPoint	12
1.1.3 Diseños de diapositiva	14
1.1.4 Encabezado y pie de página	15
1.1.5 Inserción de elementos multimedia	16
1.1.6 Animaciones de textos y objetos	17
1.1.7 Transiciones	19
1.1.8 Hipervínculos	19
1.2 PREZI	22
1.2.1 Introducción	22
1.2.2 Entorno de Prezi	23
1.2.3 Inserción y edición de texto	24
1.2.4 Inserción y edición de elementos	25
1.2.5 Ruta	27
1.2.6 Compartir y colaborar	28
2 SOFTWARE PARA GESTIÓN DE BASE DE DATOS.....	29
2.1 ACCESS	30
2.1.1 Introducción	30
2.1.2 Entorno de Access	31
2.1.3 Tabla	32
2.1.4 Campo	33
2.1.5 Registros	34
2.1.6 Clave Principal	34
2.1.7 Consideraciones para diseñar una base de datos	35
2.1.8 Creación de una tabla	36
2.1.9 Tipos de datos	37
2.1.10 Propiedades de los campos	39
2.1.11 Relaciones entre tablas	41
2.1.12 Relaciones entre tablas	42
2.1.13 Tipos de relaciones	44

2.1.14	Formularios.....	46
2.1.14.1	Creación de formulario menú con botones de control	48
2.1.15	Consultas	50
2.1.15.1	Creación de una consulta de selección	51
2.1.15.2	Ejemplos de consulta de selección.....	52
2.1.15.3	Consultas con cálculos	55
2.1.16	Informes.....	56
2.1.17	Seguridad de la Base de Datos	57
3	SOFTWARE PARA DIAGRAMACIÓN	59
3.1	VISIO	59
3.1.1	Introducción.....	59
3.1.2	Conceptos fundamentales para elaborar un DFD.....	60
3.1.3	Entorno de Visio.....	61
3.1.4	Formas y galerías de símbolos.....	62
3.1.5	Creación de un diagrama de flujo básico.....	64
3.1.6	Ejemplos de diagrama de flujo	67
4	SOFTWARE PARA GESTIÓN DE PROYECTOS	75
4.1	PROJECT	76
4.1.1	Introducción.....	76
4.1.2	Entorno de Project	77
4.1.3	Iniciando un proyecto	78
4.1.4	Calendario de un proyecto.....	80
4.1.5	Interacción con Tareas.....	82
4.1.5.1	Duración estimada y duración real.....	84
4.1.5.2	Duración transcurrida.....	84
4.1.5.3	Hitos	85
4.1.5.4	Tareas repetitivas o periódicas.....	86
4.1.5.5	Esquematización de un proyecto	88
4.1.5.6	Vinculación de tareas	89
4.1.5.7	Dependencia de tareas.....	91
4.1.5.8	Tiempo de posposición y tiempo de adelanto.	93
4.1.5.9	División de tareas	95
4.1.5.10	Delimitación de tareas	95
4.1.5.11	Tareas críticas	97
4.1.6	Gestión de recursos.....	98
4.1.6.1	Tipos de recursos.....	99
4.1.6.2	Hoja de recursos.....	99

4.1.6.3	Asignar recursos a una tarea	101
4.1.6.4	Sobreasignación de recursos.....	103
4.1.6.5	Calendario de recursos	105
4.1.7	<i>Costos</i>	106
4.1.7.1	Tasas de costos.....	107
4.1.7.2	Horas extras	109
4.1.8	<i>Seguimiento al proyecto</i>	110
4.1.9	<i>Visualización de Informes básicos</i>	111
BIBLIOGRAFÍA		113
NETGRAFÍA		114
DATOS DE LOS AUTORES.....		115

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Barra de acceso rápido, de estado y área de trabajo	12
Figura 2 Barra de título y botones de vista	13
Figura 3 Área de esquema	13
Figura 4 Banda de opciones y área de notas.....	14
Figura 5 Diseños de diapositiva	15
Figura 6 Encabezado y Pie de página	16
Figura 7 Animaciones	17
Figura 8 Opciones de animación	18
Figura 9 Opciones de transición	19
Figura 10 Hipervínculo hacia un sitio web.....	20
Figura 11 Hipervínculo hacia otro documento	21
Figura 12 Hipervínculo hacia el mismo documento	22
Figura 13 Plantillas de Prezi.....	23
Figura 14 Inserción de texto	24
Figura 15 Edición de texto	24
Figura 16 Inserción y Edición de elementos.....	25
Figura 17 Ejemplo de diseños predefinidos.....	26
Figura 18 Elemento en modo Editar ruta.....	27
Figura 19 Opciones para compartir Prezi	28
Figura 20 Entorno inicial de Access.....	31
Figura 21 Pantalla inicial de Access.....	32
Figura 22 Tabla, Campo y Registro.....	34
Figura 23 Creación de una tabla	36
Figura 24 Ejemplo de propiedades de un campo.....	40
Figura 25 Acceso a relaciones	41
Figura 26 Cuadro de diálogo Mostrar tabla	42
Figura 27 Ventana Relaciones.....	42
Figura 28 Ejemplo de relación	43
Figura 29 Tablas relacionadas	45
Figura 30 Opciones para crear formularios	47
Figura 31 Grupo de controles	48
Figura 32 Asistente para botones de comando	49
Figura 33 Ejemplo de consulta con campo tipo Texto	52
Figura 34 Ejemplo de consulta con campo tipo Sí/No	53
Figura 35 Ejemplo de consulta con uso de comodín	53
Figura 36 Ejemplo de consulta con campo tipo Fecha/Hora	54

Figura 37 Otro ejemplo para tipo de datos Fecha/Hora	54
Figura 38 Ejemplo de consulta parametrizada.....	55
Figura 39 Ejemplo de consulta con cálculo	56
Figura 40 Abrir la base de datos en modo exclusivo	58
Figura 41 Plantillas de Visio	62
Figura 42 Simbología para diagramas de flujo	63
Figura 43 Ventana Diagrama de flujo básico	65
Figura 44 Ventana de Formas para diagramas de flujo básicos.....	65
Figura 45 Arrastrar formas	66
Figura 46 Autoconexión de formas	66
Figura 47 Conexión manual de formas.....	67
Figura 48 Ejercicio Bienes raíces	68
Figura 49 Ejercicio Compra de llantas	69
Figura 50 Ejercicio Ventas con descuentos	70
Figura 51 Ejercicio Fábrica TecnoHogar	72
Figura 52 Ejercicio Subsidio	73
Figura 53 Ejercicio Temperaturas	74
Figura 54 Entorno Vista Diagrama de Gantt	77
Figura 55 Ventana Información del proyecto	79
Figura 56 Estadísticas del proyecto	79
Figura 57 Opciones para calendario laboral	81
Figura 58 Opciones para cambiar el horario laboral.....	82
Figura 59 Ingreso de tareas.....	84
Figura 60 Tarea ingresada como hito	85
Figura 61 Marcar tarea como hito	86
Figura 62 Opciones de tarea repetitiva	87
Figura 63 Esquema de una tarea repetitiva.....	88
Figura 64 Esquemmatización de un proyecto	89
Figura 65 Vinculación de tareas	90
Figura 66 Ejemplo de tareas vinculadas	91
Figura 67 Tipos de dependencia de tareas	91
Figura 68 Cambiar dependencia de tareas	92
Figura 69 Cuadro de diálogo Dependencia entre tareas	92
Figura 70 Posposición y adelanto de tiempo	93
Figura 71 Ejemplo Columna Predecesora	94
Figura 72 Columna Pos para posposición y adelanto	94
Figura 73 Ejemplo de división de tarea	95
Figura 74 Tipos de restricciones.....	96

Figura 75 Ver tareas críticas	98
Figura 76 Ejemplo de ruta crítica	98
Figura 77 Vista Hoja de recursos	99
Figura 78 Asignar recursos.....	102
Figura 79 Diagrama de Gantt con recursos asignados.....	103
Figura 80 Recurso sobreasignado.....	104
Figura 81 Cuadro de diálogo Información del recurso	105
Figura 82 Asignación de de costo fijo	107
Figura 83 Tasas de costos en períodos diferentes.....	108
Figura 84 Tasas de costo para trabajos diferentes	109
Figura 85 Información de la asignación	109
Figura 86 Asignación de horas extras.....	110
Figura 87 Ejemplo Gantt de seguimiento	111
Figura 88 Crear un informe	111

INTRODUCCIÓN

En el entorno actual que se desarrollan las actividades académicas y profesionales, es ineludible la aplicación de conocimientos, destrezas y habilidades en el manejo de aplicativos informáticos orientados al campo empresarial. Las distintas opciones que ofrecen estas aplicaciones, posibilitan la realización de muchas tareas que ayudan a cumplir actividades y procesos dentro del contexto organizacional, situando al computador como una herramienta tecnológica imprescindible para el desarrollo de diversas labores que guardan relación con el mundo de los negocios, las comunicaciones y en general para cualquier actividad del ser humano.

La temática que se va a tratar en el presente texto titulado Informática Aplicada está dirigida especialmente a la revisión de aplicativos informáticos que son de propósito específico, y que están orientados a las ciencias sociales en general, pero con énfasis en las ciencias contables y administrativas, y de acuerdo con eso se ha procedido a clasificar en los siguientes grupos:



Software para Presentaciones



Software para Gestión de Base de Datos



Software para Diagramación de Procesos



Software para Gestión de Proyectos

IMPORTANCIA

La interacción con aplicaciones informáticas de carácter empresarial es de trascendental importancia porque el manejo apropiado de dichas aplicaciones permite resolver y facilitar innumerables situaciones que guardan relación con el campo empresarial. Al aplicar de forma ordenada y selectiva, los fundamentos teóricos de las aplicaciones informáticas, se consigue un correcto empleo de las mismas, de manera que a través de fundamentos teóricos sobre la temática a tratar, es posible realizar diferentes actividades como: presentaciones para talleres, charlas, conferencias, exposiciones, manejo de repositorios y redes sociales, estructuración y manipulación ordenada de un conjunto de datos e información relacionados con la empresa o institución, como el personal, la producción, el mercadeo y otros campos importantes.

También es un aporte importante para el diseño y esquematización de diferentes tipos de procesos; así como para la planificación, monitoreo y programación de actividades y recursos requeridos para la gestión de proyectos. El enfoque basado en la aplicación práctica que se le da a la informática es de gran utilidad en el desarrollo de las diferentes actividades tanto académicas como en la solución de situaciones empresariales de diversa índole.

La importancia radica entonces en que el conocer e interactuar con aplicaciones informáticas se facilita su aplicación como herramientas de soporte, para la resolución de innumerables requerimientos de manera precisa, oportuna e integral.

Las aplicaciones seleccionadas para ser tratadas en este texto se presentan con ejemplos relacionados al correcto empleo de las opciones y comandos que estos disponen, de manera que se puedan revisar, practicar y ampliar los conocimientos, a través de ejercicios demostrativos.

La tecnología está prácticamente al alcance de todos y al estar inmersos en la sociedad de la información y el conocimiento, es primordial conocer y utilizar herramientas informáticas para incorporar soluciones que permitan obtener ventajas competitivas.

En este aspecto, se corrobora que el uso de herramientas informáticas tienen significativa importancia en el desarrollo de distintas actividades del ser humano; puede decirse con certeza que la informática constituye una herramienta de apoyo en todas las áreas del conocimiento; ya sea que se tenga que levantar textos, crear y publicar presentaciones para apoyar una exposición de contenidos, hacer resúmenes, consultas y una gran variedad de documentos, interactuar en redes sociales, organizar bases de datos y solventar problemas relacionados con la utilización de la información almacenada, gestionar y administrar proyectos para mejorar las actividades empresariales de la empresa, así como la elaboración de diagramas y organizadores gráficos que garanticen el buen desempeño de las tareas y prácticas.

El avance vertiginoso de la tecnología y su inclusión en prácticamente todas las actividades, hace prácticamente imposible que se prescinda de su uso, en muchas de las labores cotidianas del ser humano.

1 SOFTWARE PARA PRESENTACIONES

Un software para realizar presentaciones es aquel programa que facilita la inserción de imágenes y la edición de texto, permitiendo mostrar el contenido de manera continua cuando está en modo de ejecución; en muchos de estas aplicaciones es posible generar animaciones e incluir elementos multimedia como audios y videos.

Existen varias alternativas de aplicaciones para realizar presentaciones, las cuales pueden estar disponibles ya sea online o instaladas en un computador personal. Entre las más utilizadas se analizarán en este apartado: PowerPoint y Prezi.

1.1 PowerPoint

1.1.1 Introducción

PowerPoint es una aplicación que pertenece a la suite de aplicaciones Microsoft Office, ha sido diseñada especialmente con la finalidad de facilitar la creación e implementación de presentaciones. Sus características propias permiten elaborar trabajos atractivos, los cuales proporcionan crear un efecto visual para captar la atención de una audiencia a través de los diferentes diseños y estilos (Microsoft, 2017). Su aplicación práctica es servir de apoyo en la exposición de un determinado tema, con texto esquematizado, animaciones, imágenes, videos, entre otros.

Esta aplicación desarrollada por la empresa Microsoft, contiene una variedad de herramientas y comandos orientados a la creación de presentaciones, en las cuales se pueden incluir muchos elementos como: textos, figuras, imágenes, sonidos, animaciones, transiciones, entre otros. La importancia de esta herramienta de presentaciones, radica en integrar toda la potencia que significa la inclusión de textos y elementos multimedia con animaciones y transiciones, donde su aplicabilidad puede ser aprovechada para vender ideas en defensa de alguna exposición y más aún en el competitivo entorno del negocio.

Adicionalmente, al emplear las presentaciones estratégicamente se contribuye a que un ejecutivo pueda incrementar su desempeño, y beneficiar a la empresa utilizando este paquete informático, teniendo la posibilidad inclusive de publicar las dispositivas en el entorno Web.

1.1.2 Entorno de PowerPoint

Al ingresar a PowerPoint, sea desde un acceso directo de la aplicación o desde el grupo de aplicaciones de Microsoft Office, se muestra el entorno donde se pueden distinguir los elementos que se muestran y definen en la Figura 1, como son: la Barra de acceso rápido, la Barra de estado y el Área de trabajo.

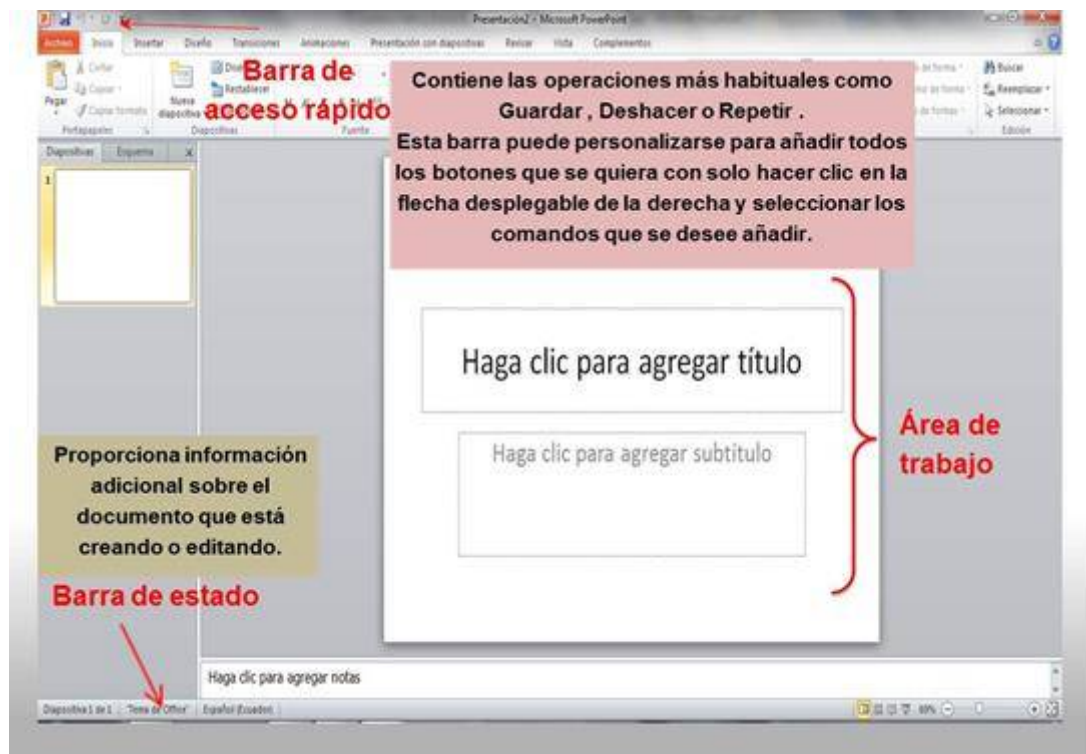


Figura 1 Barra de acceso rápido, de estado y área de trabajo

También se pueden distinguir la Barra de título, los Botones de vista y el área de zoom (Figura 2)

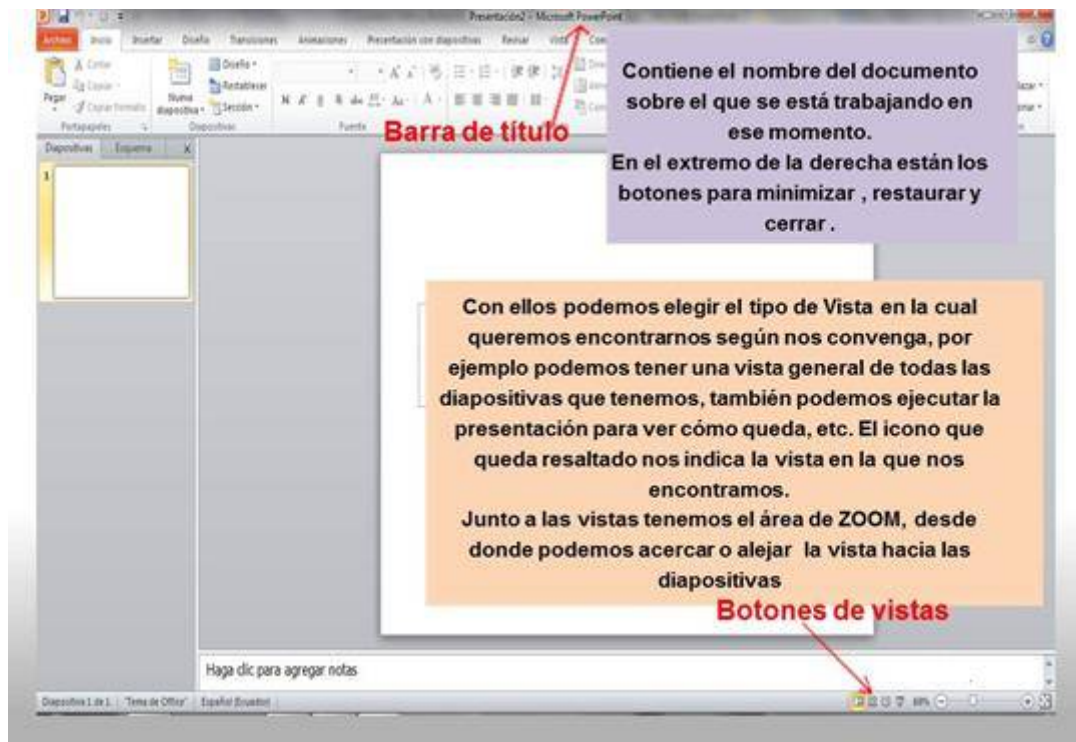


Figura 2 Barra de título y botones de vista

Además, como puede apreciarse en la Figura 3, se puede identificar el Área de esquema

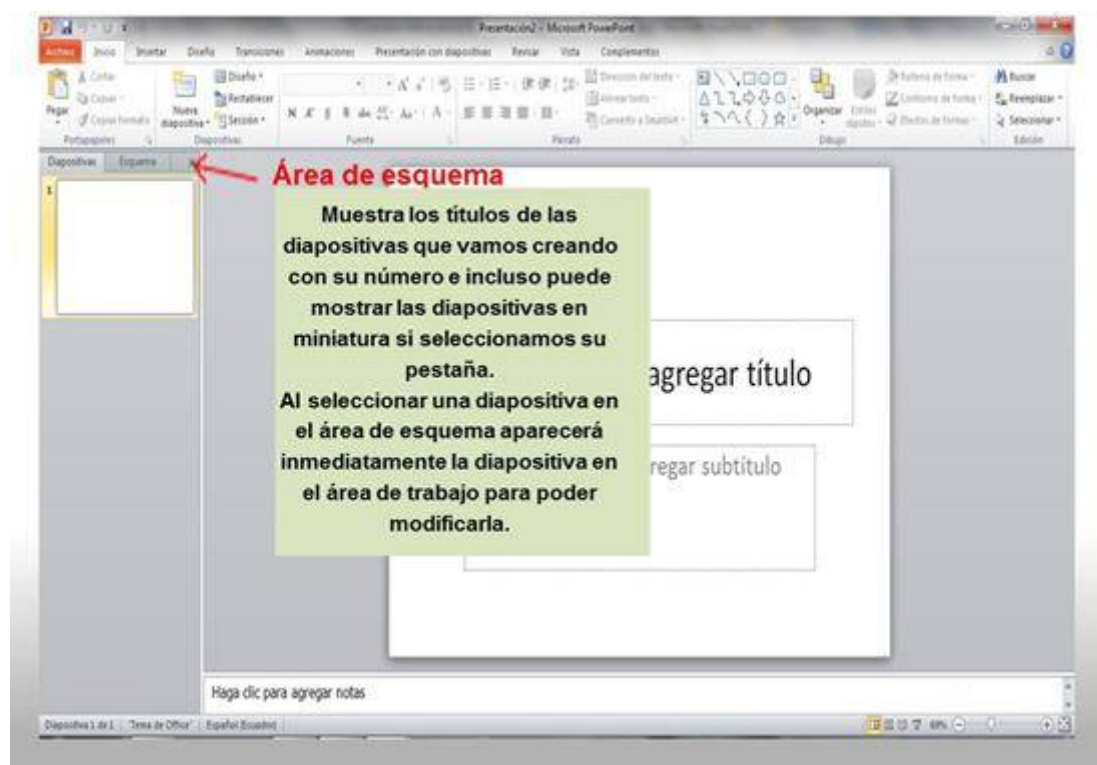


Figura 3 Área de esquema

El entorno del programa también contiene la denominada Banda, Cinta o Barra de opciones (como en todas las aplicaciones de la suite de Office), y el Área de Notas, como se puede distinguir en la Figura 4.

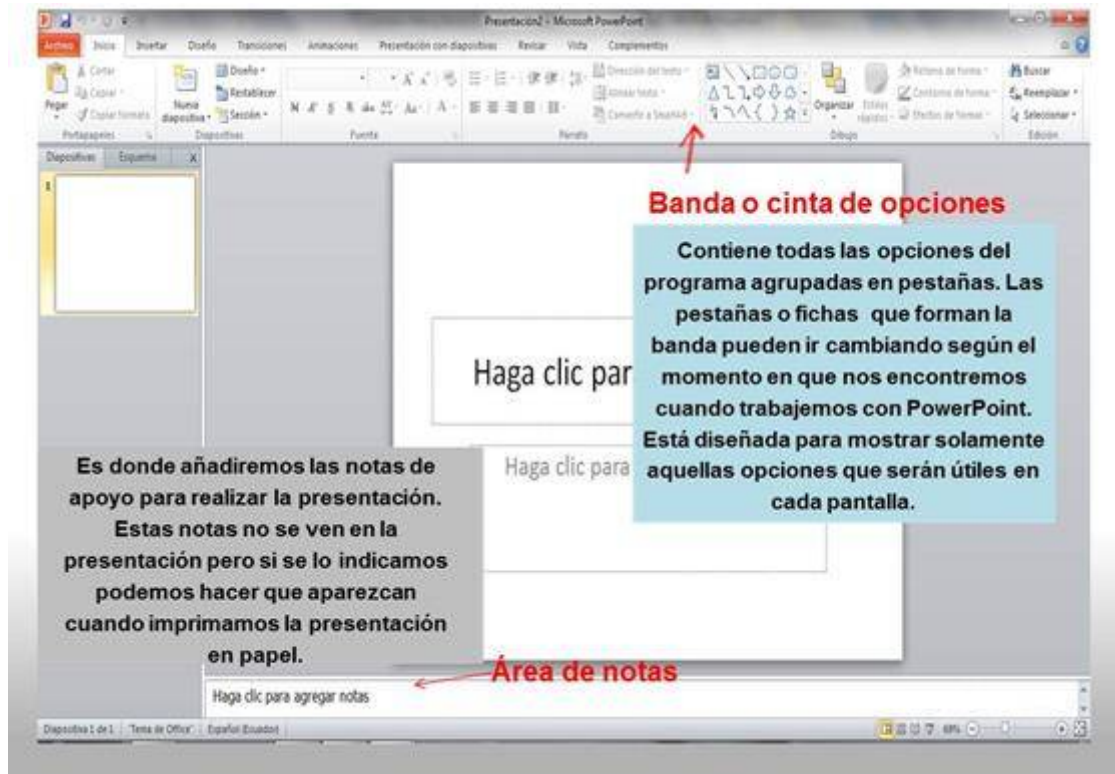


Figura 4 Banda de opciones y área de notas

1.1.3 Diseños de diapositiva

Al crear una nueva diapositiva se puede seleccionar un diseño, el mismo que consiste en una distribución apropiada de los espacios para facilitar la inserción de determinados objetos en la presentación. El diseño seleccionado para cada diapositiva depende del tipo de información que se quiera mostrar, y siempre se muestra resaltado para cada diapositiva, tal como se observa en la Figura 5:

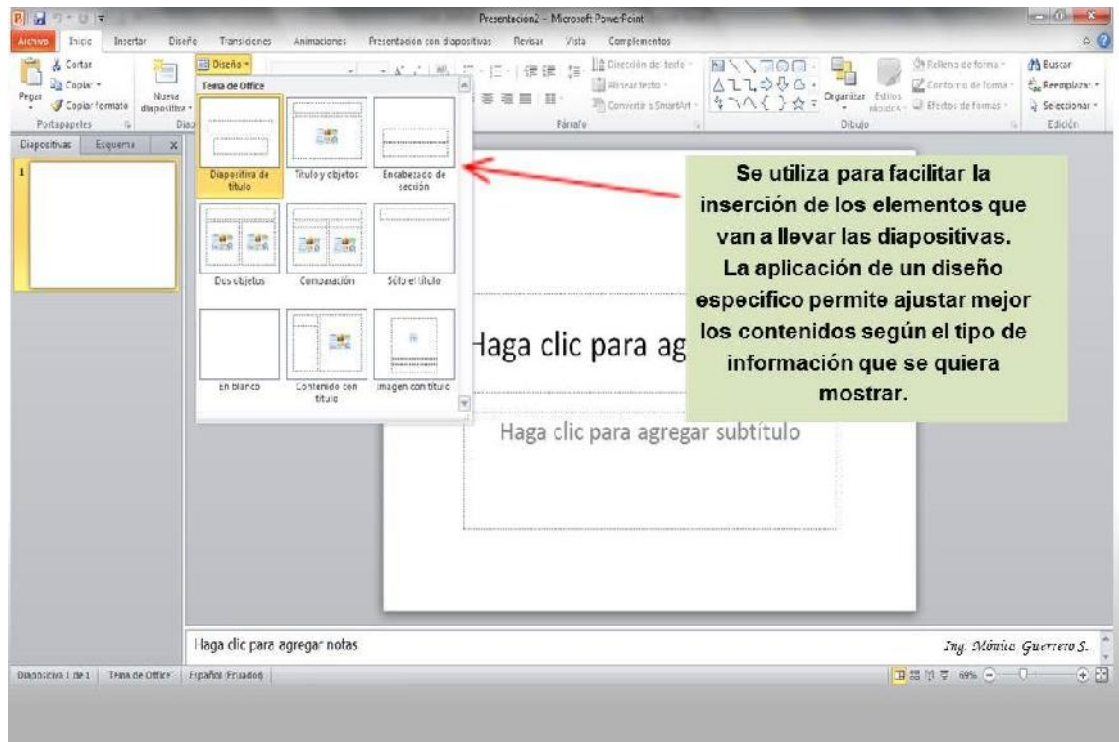


Figura 5 Diseños de diapositiva

1.1.4 Encabezado y pie de página

Los encabezados y pie de página, normalmente se muestran en la parte inferior o superior de las diapositivas, dependiendo del diseño seleccionado, y permiten mostrar cualquier texto en cada una de ellas. Estos elementos, pueden ser reubicados mediante el patrón de diapositivas, en cualquier lugar de la misma.

En la ventana de impresión que se muestra al acceder mediante la opción *Insertar > Encabezado y Pie de página*, permite incluir este tipo de elementos desde un cuadro de diálogo como el que se muestra en la Figura 6:

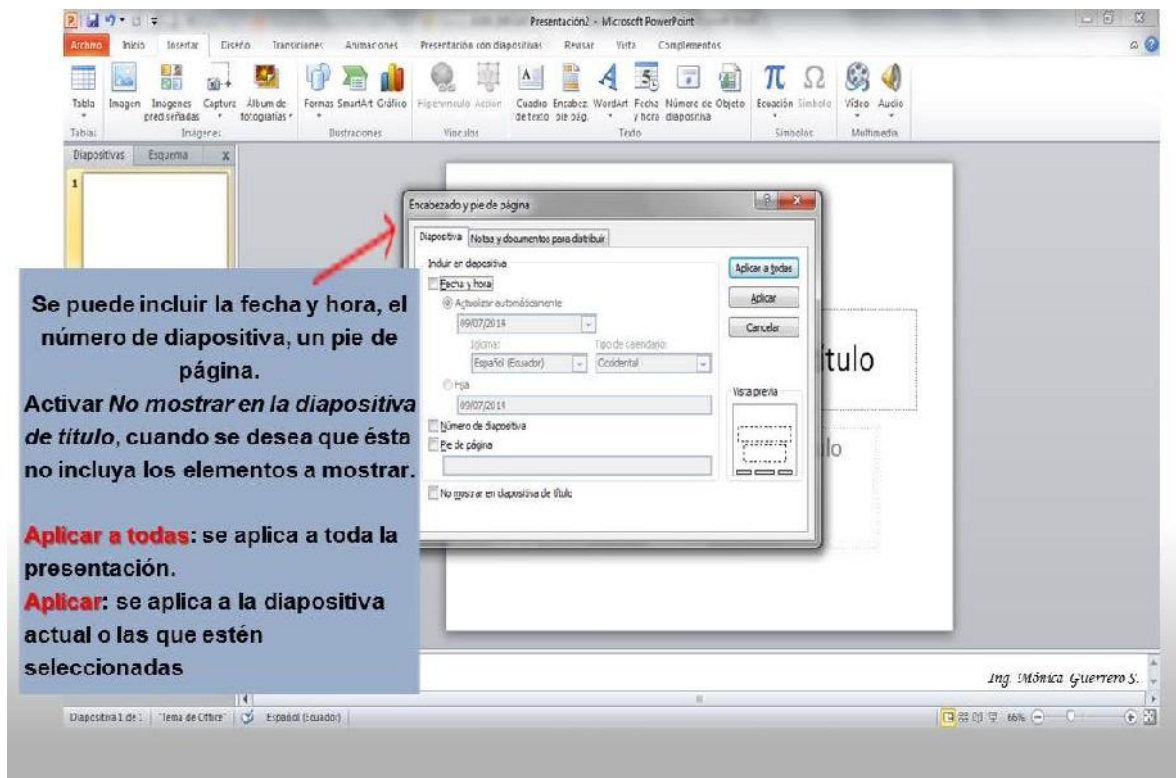
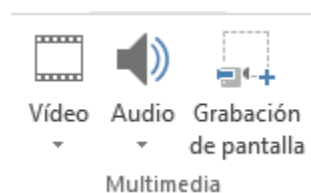


Figura 6 Encabezado y Pie de página

1.1.5 Inserción de elementos multimedia

Es posible insertar elementos como clips de video o de audio, para lo cual desde la ficha Insertar, se selecciona *Video*, *Grabación de pantalla*, o *Audio*, luego escoger en cualquiera de los dos casos la opción de archivo si éste está grabado en el equipo.



Una vez insertado el objeto, se tiene acceso tanto a herramientas de audio como a herramientas de video, para configurar el objeto que se acaba de insertar.

1.1.6 Animaciones de textos y objetos

Para animar un texto o un objeto, este debe estar seleccionado. Luego desde la pestaña Animaciones, seleccionar la animación deseada en el grupo Animación.



Figura 7 Animaciones

Como puede apreciarse en la Figura 7, cada animación tiene dibujada una vista previa del efecto y corresponde a uno de los siguientes grupos:

- Entrada: están en color verde y se utilizan para aplicarlas a un objeto para que se produzca en el momento que éste se muestre o se inicie.
- Énfasis: están en color amarillo y se utilizan cuando se desea destacar un objeto de entre los demás.
- Salir: están en color rojo y son prácticos cuando se desea dar la apariencia de que el objeto desaparece o deja de estar en la diapositiva.
- Trayectorias de animación: se utilizan cuando se quiere que un objeto cumpla con una ruta o recorrido específico

En la parte final del grupo de animaciones, se encuentran más efectos de cada uno de los grupos mencionados, los cuales se presentan con una vista previa una vez que se pulsa sobre alguno de ellos. Cuando ya se ha seleccionado una animación, se tienen a disposición diferentes *Opciones de efectos* para personalizar la animación.

Se puede además activar el Panel de animación desde donde es posible manejar intervalos y orden para ser aplicarlos en cada animación, desde aquí también es factible controlar la forma en la que se inician las animaciones, como son las siguientes:

- *al hacer clic*: espera a que el usuario presione clic para que se reproduzca la animación deseada;
- *con la anterior*: se ejecutará simultáneamente con la animación que esté antes; y
- *después de la anterior*: se ejecutará inmediatamente después de una animación anterior.

El escoger una de las opciones señaladas dependerá de cada caso específico. En la Figura 8 se muestra la disposición de los elementos al animar un objeto.

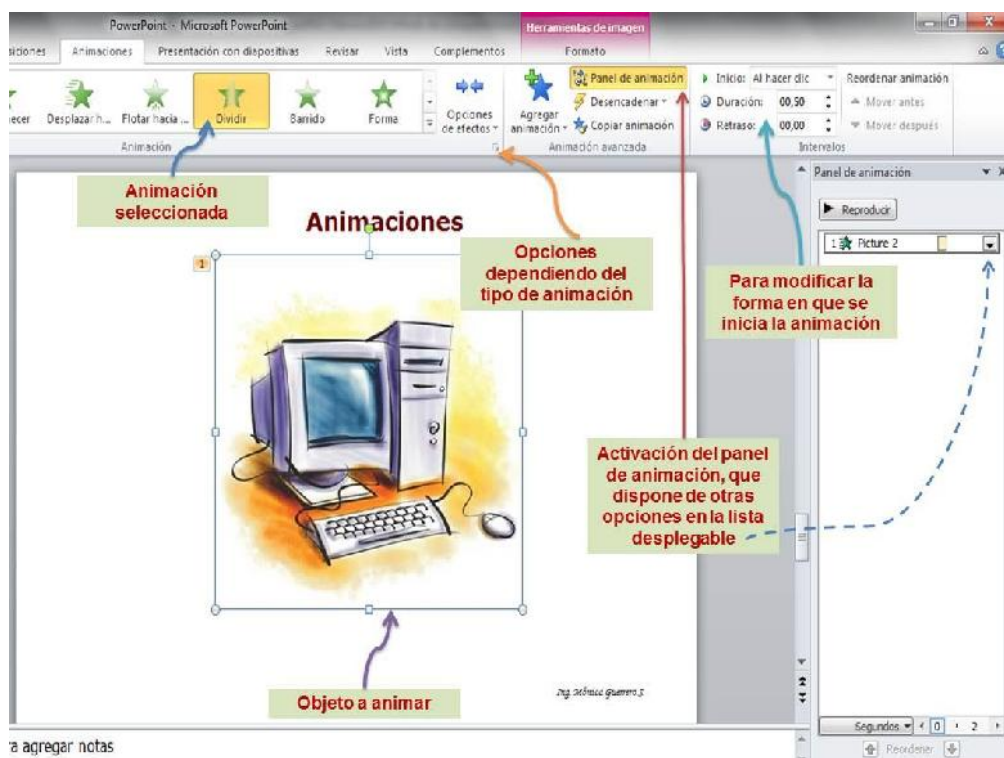


Figura 8 Opciones de animación

1.1.7 Transiciones

Una transición es el efecto visual que se produce cuando se pasa de una diapositiva a otra al estar en modo de presentación. Se selecciona una transición, en la pestaña *Transiciones*, una vez escogida la transición se tiene lo siguiente:

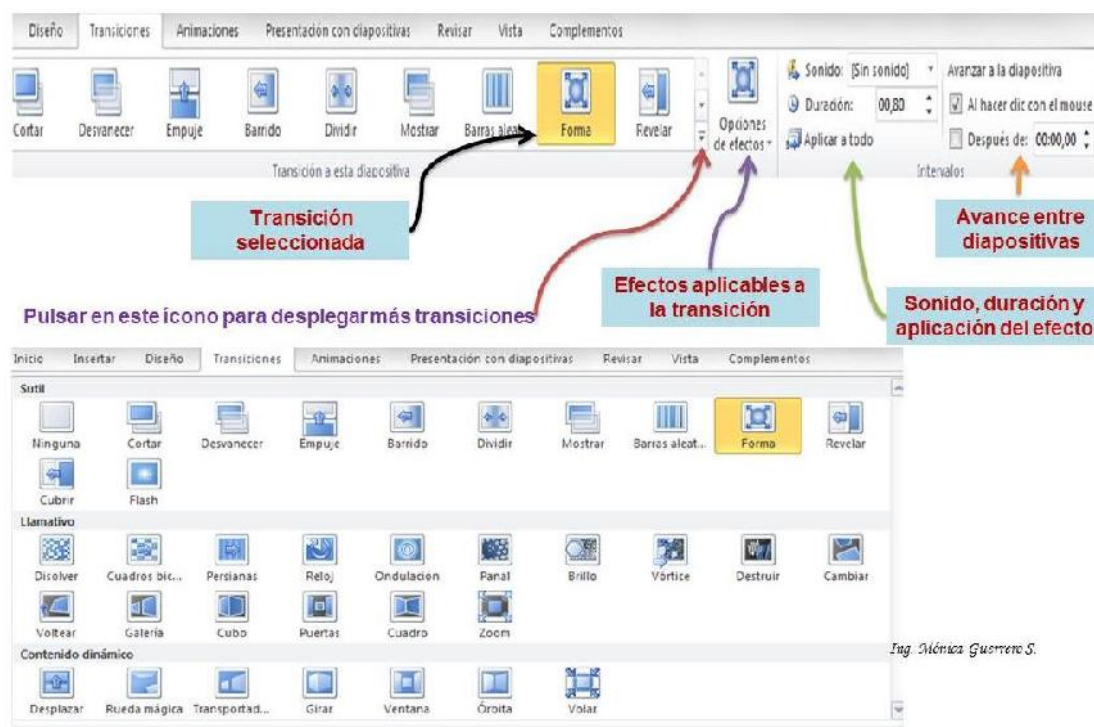


Figura 9 Opciones de transición

1.1.8 Hipervínculos

Un hipervínculo es un enlace que permite acceder directamente ya sea a un sitio web, a abrir otro documento o dirigirse hacia un punto específico del mismo o de otro documento. Se puede crear un hipervínculo desde cualquier objeto, por ejemplo un texto, una imagen, un botón de acción, una autoforma, entre otros elementos.

Para crear un hipervínculo hacia un sitio web, primero se debe seleccionar el texto o el objeto que va a utilizar como elemento de enlace, luego en la pestaña *Insertar*, en el grupo

Vínculos, seleccione la opción *Hipervínculo*. En la ventana que aparece opte por *Archivo o Página Web existente*, coloque la dirección del sitio y pulse *Aceptar*.

El proceso se resume en la Figura 10:



Figura 10 Hipervínculo hacia un sitio web

De manera similar, para crear un hipervínculo hacia otro documento, como por ejemplo el archivo de una imagen, otra presentación, una hoja de cálculo, o cualquier otro tipo de archivo; en ese caso, primero se selecciona el texto o el objeto que se va a utilizar como hipervínculo para abrir el archivo, luego en la pestaña *Insertar*, en el grupo *Vínculos*, se selecciona la opción *Hipervínculo*.

En la ventana que aparece se opta por la opción *Archivo o Página Web existente*, para buscar la ubicación del archivo que se quiere abrir y luego pulsar *Aceptar*. Tal como se muestra en la Figura 11:

Hipervínculo hacia otro documento

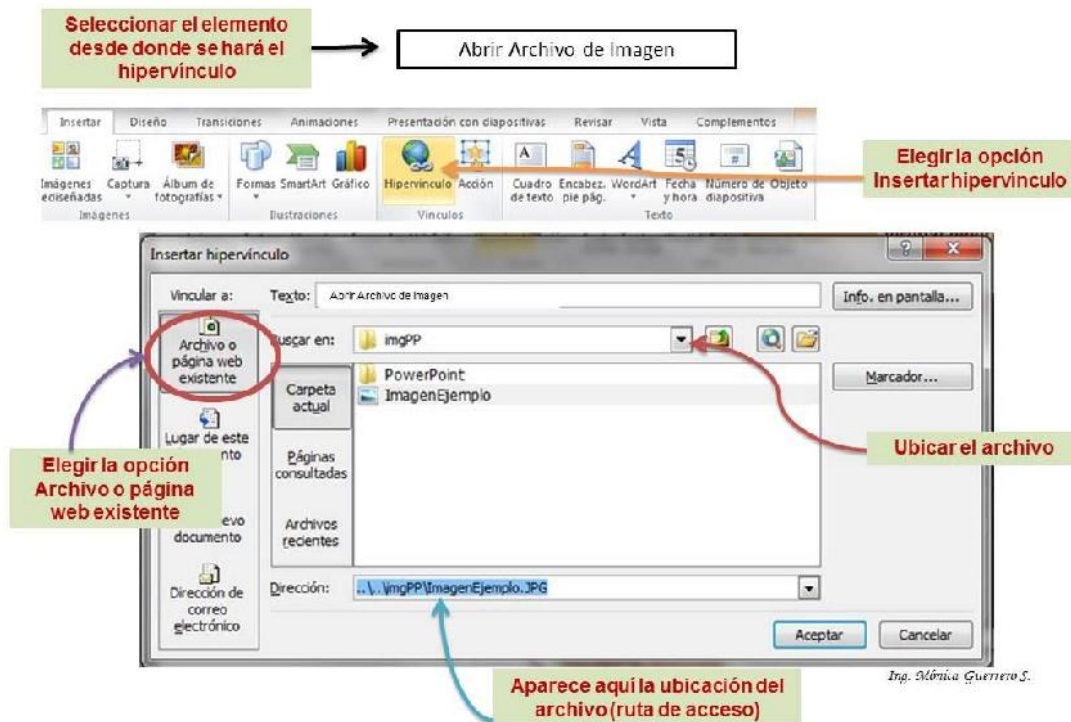


Figura 11 Hipervínculo hacia otro documento

Cuando se trata de crear un hipervínculo hacia un sitio específico del mismo documento, como por ejemplo hacia otra diapositiva, primero hay que seleccionar el texto o el objeto que va a utilizar como hipervínculo para abrir el archivo, luego en la pestaña *Insertar*, en el grupo *Vínculos*, seleccionar la opción *Hipervínculo*.

En la ventana que aparece optar por la opción *Lugar de este documento*, seleccionar la diapositiva por su número y finalmente pulsar *Aceptar*. Este proceso se expone en siguiente figura:

Hipervínculo hacia el mismo documento



Figura 12 Hipervínculo hacia el mismo documento

1.2 Prezi

1.2.1 Introducción

El programa Prezi es una herramienta de presentación *online* que puede ser usado previo al registro o creación de cuenta en su sitio web <https://prezi.com> . Entre sus ventajas refiere que es de acceso gratuito mientras se lo utilice con una cuenta tipo **Basic o Public**, para lo cual se requiere necesariamente de conexión a internet, permitiendo la creación de presentaciones públicas que se permiten ser buscadas y reutilizadas.

Para observar una presentación realizada en Prezi, se requiere tener actualizada la versión de Adobe Flash Player y necesita tan solo un navegador para su operación.

Las versiones tipo Standard, Plus y Premium que ofrece Prezi, si tienen un costo y ofrecen ventajas como almacenamiento ilimitado y controles de privacidad, inclusive para los

planes Plus y Premium se permite acceso sin conexión y utilización de herramientas avanzadas (Prezi, 2017). En la versión gratuita cualquier presentación o trabajo que se realice, será visible públicamente.

Al realizar una presentación con este programa, se puede disponer de forma libre de todos los elementos que se quiere exponer a una audiencia, no necesariamente guardando una estructura o secuencia de diapositivas como en el caso de PowerPoint, ya que se pueden establecer rutas en un lienzo interactivo para ir mostrando los componentes, soportando inclusive la inserción de elementos multimedia como imágenes, audios y videos, con la posibilidad de realizar zoom o acercamientos en los detalles de la presentación que se quieran destacar.

1.2.2 Entorno de Prezi

El entorno del programa Prezi permite trabajar presentaciones sobre una plantilla con algún diseño, o también se puede empezar a partir de página en blanco, en la Figura 13 se muestran algunas opciones de plantillas que el programa sugiere:

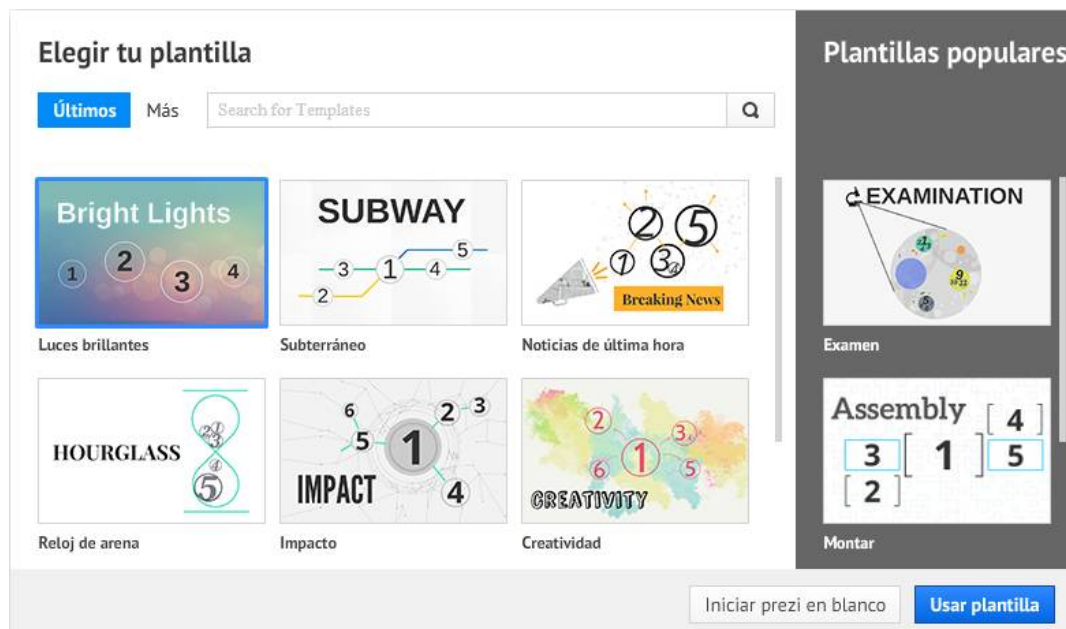


Figura 13 Plantillas de Prezi

Al iniciar una presentación en blanco y pulsar sobre la opción *Marco circular*, se puede añadir al lienzo marcos en forma de corchete, círculo, rectángulo o invisible, con la finalidad de agrupar elementos dentro de una presentación y poder ejecutar acercamientos con mayor facilidad; y al pulsar clic izquierdo del mouse en cualquier parte del lienzo, es posible la inserción de texto de manera sencilla.

1.2.3 Inserción y edición de texto

La inserción de texto en cualquier parte del lienzo de la presentación, requiere pulsar clic e inmediatamente se presenta un recuadro para ingresar el texto deseado, con opciones de edición que permiten dar formato en cuanto a tamaño, color tipo de fuente y alineación, como se aprecia en la Figura 14:

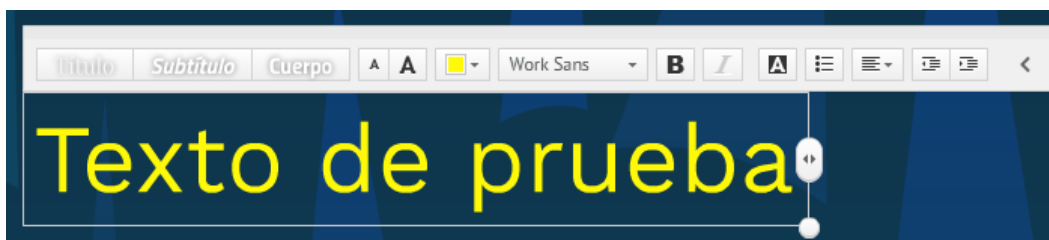


Figura 14 Inserción de texto

En la Figura 15, se muestra que la aplicación permite la edición de un texto después de haber sido insertado, si se pulsa sobre él. Teniendo la alternativa de modificar su tamaño, su estilo o de eliminarlo:

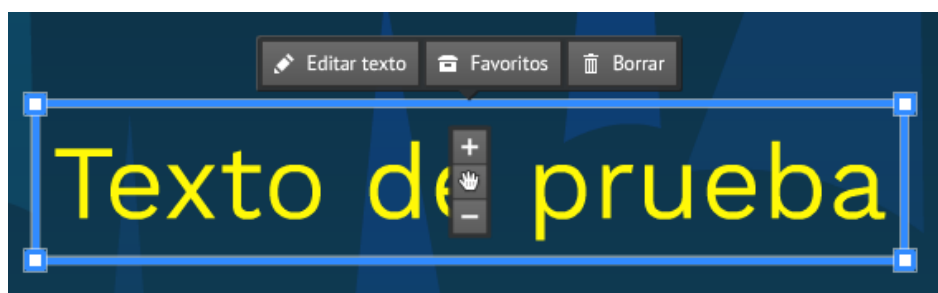


Figura 15 Edición de texto

1.2.4 Inserción y edición de elementos

Para insertar elementos como imágenes, videos, autoformas, música de fondo, etc., se pulsa sobre la opción *Insertar* en la parte superior del entorno de Prezi, para desplegar una lista con opciones de elementos que se pueden incluir en la presentación:

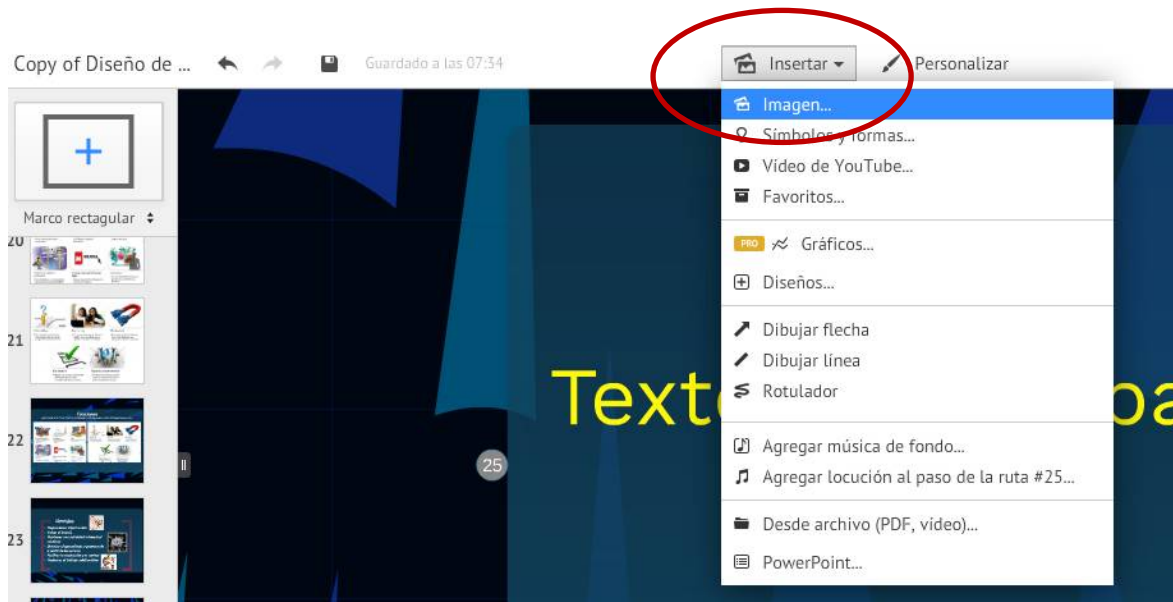


Figura 16 Inserción y Edición de elementos

Al seleccionar *Imagen* se podría insertar una imagen descargada desde la Web ubicándola desde un archivo que esté guardado en el equipo. Con la opción *Video de YouTube*, se inserta la dirección URL del elemento a mostrar. Después de lo cual se tiene la posibilidad de mover el elemento insertado pulsando sobre él, para posicionarlo en cualquier parte del lienzo, pudiendo girarlo, o aumentar o disminuir el tamaño con el que va a ser mostrado.

Si el elemento a insertar son *Símbolos y Formas*, se despliega en el panel derecho algunas alternativas de símbolos prediseñados en diversos estilos como: oscuro simple, blanco simple, fotográfico, dibujo, grabado, pegatinas, etc. La edición de estos elementos, al igual que los demás tipos de elementos, presenta la posibilidad de realizar alejamientos,

acercamientos, modificación del tamaño, giros y posicionamientos en cualquier parte del lienzo de la presentación.

Es factible también la inserción de *Diseños* o diagramas que tienen formas preestablecidas, y que pueden adaptarse al tema de la presentación, la utilización de estos esquemas facilita el diseño de la presentación, ya que son una especie de patrones que permiten ir llenando su estructura con textos o elementos multimedia de forma más rápida. Por ejemplo los siguientes:

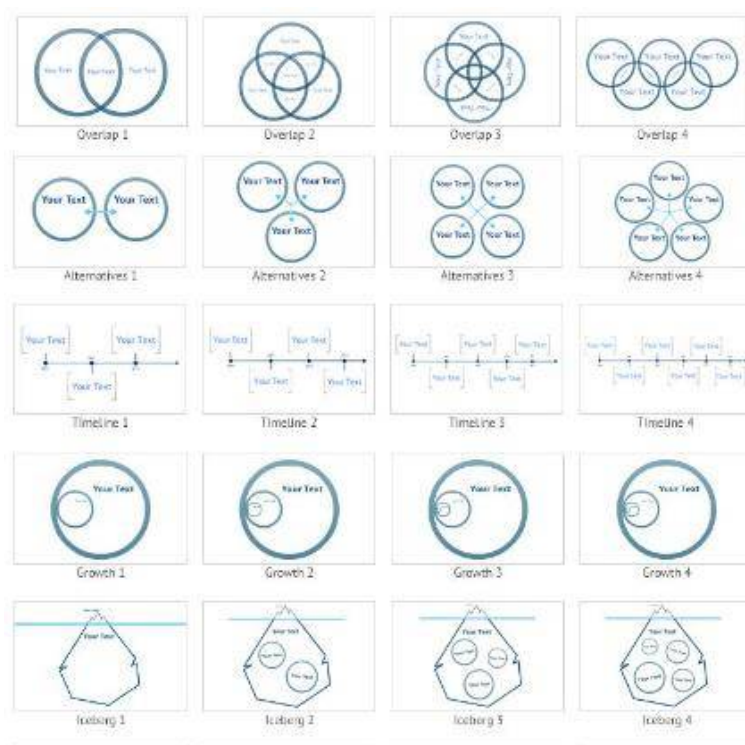


Figura 17 Ejemplo de diseños predefinidos

Otro de los elementos que puede insertarse son diapositivas de PowerPoint, en este caso el programa realiza una importación de las diapositivas, mostrando en el panel derecho una vista previa de las diapositivas, las cuales se pueden incorporar al lienzo al arrastrarlas.

Prezi, permite la personalización del tema actual, pulsando la opción *Personalizar* que esta junto a *Insertar*. Esta alternativa es útil para modificar la gama de colores de los elementos que se hayan insertado, así como el estilo de los textos empleados.

1.2.5 Ruta

Cuando ya se tiene listo el contenido de la presentación, se puede editar la ruta en la que mostrará la presentación, refiriéndose con esto a personalizar el recorrido o secuencia en la que se pretende exponer los elementos.

Al pulsar clic derecho sobre un cuadro de la presentación o sobre cualquier elemento, y al seleccionar *Agregar a ruta*, o seleccionando la opción *Editar ruta* desde la parte final del panel en donde se disponen los marcos realizados, se presenta la opción con el signo más (+) para agregar un nuevo desplazamiento hacia cualquier otro marco, produciendo el efecto de zoom en el elemento deseado.



Figura 18 Elemento en modo Editar ruta

La estrella que se visualiza en este caso (Figura 18), permite insertar animaciones en un determinado orden.

1.2.6 Compartir y colaborar

Al pulsar sobre la opción compartir en la parte superior derecha, se puede acceder al enlace URL ya sea para poder compartirla o presentarla a distancia para que pueda ser observada hasta por 30 usuarios a la vez; además mediante la opción *Agregar gente* es posible que hasta 10 usuarios puedan trabajar en forma colaborativa, cuando les llegue el enlace vía correo electrónico.

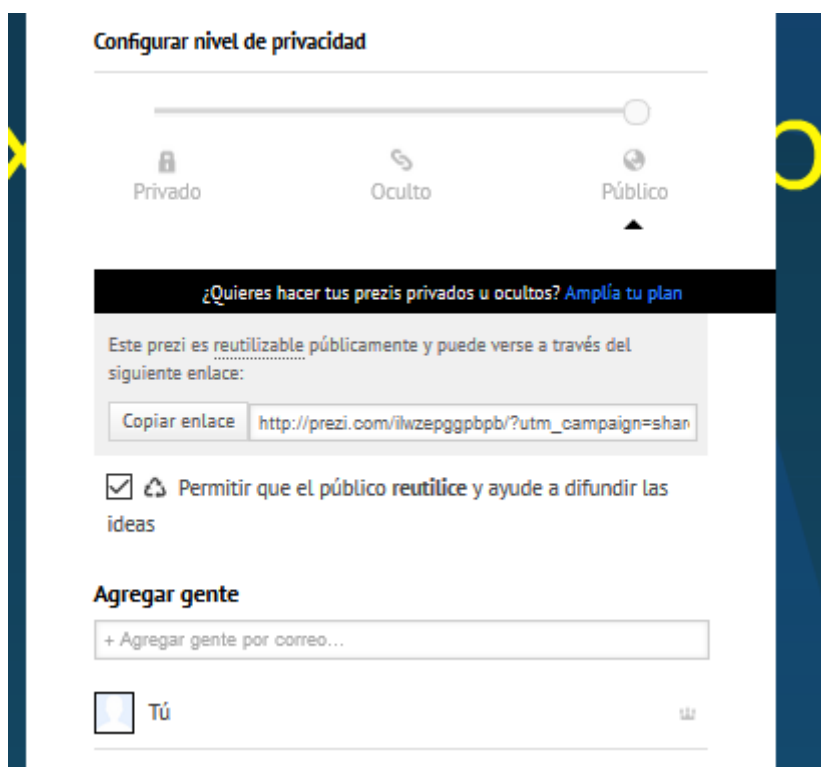


Figura 19 Opciones para compartir Prezi

También se puede descargarla en formato PDF o como Prezi portable para grabar el ejecutable en un equipo.

2 SOFTWARE PARA GESTIÓN DE BASE DE DATOS

Una base de datos es un conjunto de datos que pertenecen a un mismo contexto, los cuales se encuentran almacenados en forma sistemática proporcionando acceso para su administración y uso. El software para gestionar las bases de datos ofrece una interfaz que facilita la interacción entre los datos almacenados y el usuario, permitiendo crear una estructura y manipular los datos de manera ordenada y con gran agilidad, ya sea para ingresar, modificar y eliminar datos o para realizar consultas y generar reportes con criterios previamente establecidos.

Un sistema gestor de bases de datos debe permitir básicamente: ingresar datos, modificar los datos que se encuentran almacenados, eliminar algún dato, ordenar los datos, realizar búsquedas rápidas y precisas aplicando diversos criterios, mostrar distintas maneras de visualizar los datos almacenados y su estructura, realizar cálculos con los datos, resumirlos, generar informes, importar y exportar información, entre otras acciones.

Existen muchas herramientas que se usan para gestionar la información de una base de datos como, por ejemplo: MySQL, Oracle, DBase, Informix, PostgreSQL, Access, entre otros.

En este texto, se expone la temática concerniente al programa Access, por tratarse de uno de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales más usuales y generalizados para introducirse en el manejo de bases de datos, ya que posee una interfaz gráfica sencilla, y tiene la ventaja de venir incorporado con la suite de aplicaciones de Microsoft Office, además su aplicabilidad es efectiva para ser aprovechado en entornos personales y de menor alcance.

2.1 Access

2.1.1 Introducción

Access es un sistema gestor de base de datos, basado en el argumento de las bases de datos relacionales (Casas, 2013), las cuales están constituidas por una o más tablas que contienen la información ordenada de forma específica. Una base de datos es una colección o un conjunto de datos relacionados, que mediante una estructura definida permite el almacenamiento, organización, manipulación y recuperación de la información en forma eficiente.

La temática propuesta en este apartado, pretende proporcionar de las bases técnicas para la comprensión de lo que significa un sistema de base de datos desde el punto de vista de su aplicabilidad. Es primordial comprender la importancia de mantener organizada la información para poderla utilizar de manera óptima y oportuna, además reconocer que una base de datos se compone con elementos que tienen algún tipo de relación, lógica o causal entre sí (González y Pérez, 2011); por lo tanto se considera que cuando se agrupan datos que nada tienen que ver los unos con los otros, no se puede considerar tener una base de datos, es decir no se trata de reunir datos dispersos, ya que de nada servirán juntos; se debe entonces reunir elementos informativos u observaciones o datos, que respondan a un mismo contexto en particular, con un determinado interés al estarlos integrando.

La manipulación de los datos almacenados con la emisión de los informes pertinentes, permite la correcta toma de decisiones en beneficio propio, de un negocio o de una empresa. La meta es saber maximizar los beneficios y minimizar inconvenientes con el aporte de la tecnología en los sistemas de bases de datos.

2.1.2 Entorno de Access

Al ingresar a Access, desde un acceso directo de la aplicación o desde el grupo de aplicaciones de Microsoft Office, se presenta la pantalla inicial del programa, que dependiendo de la versión permite visualizar los siguientes componentes:

Entorno inicial de Access

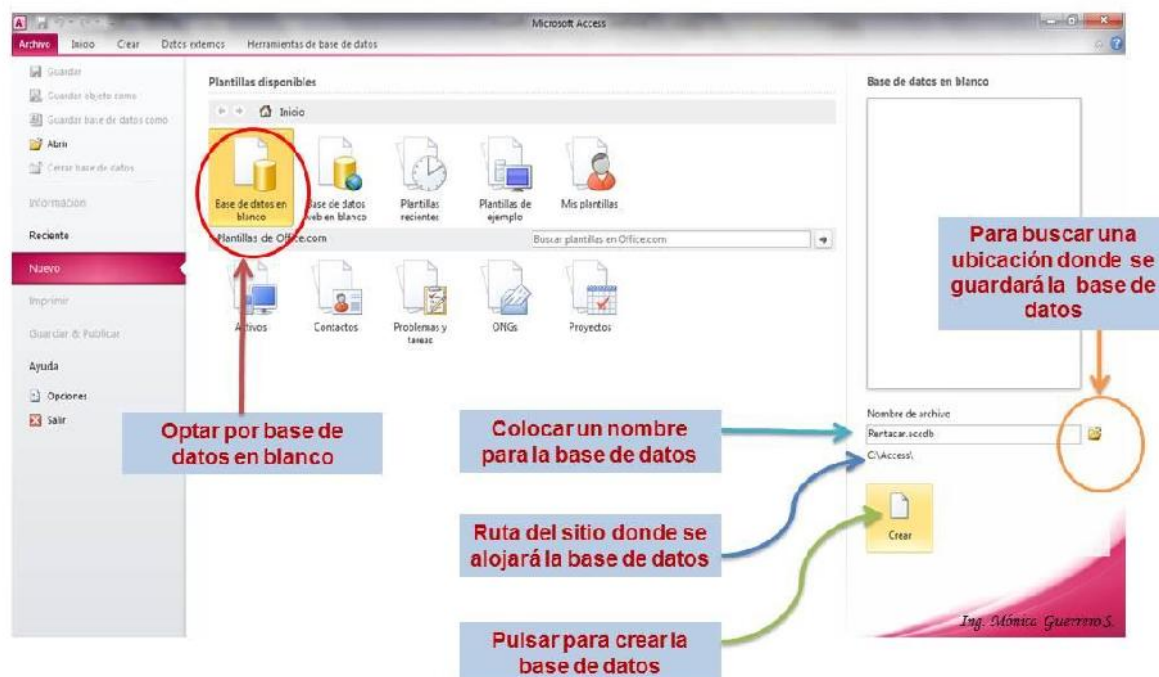


Figura 20 Entorno inicial de Access

La figura anterior expone las opciones a considerar en el proceso de creación de una base de datos en blanco, también es factible empezar la creación a partir de una plantilla existente, o abrir una base de datos que se encuentre ya grabada en el equipo para proceder a modificar su diseño o manipular los datos que almacena.

Cuando se opta por crear una base de datos en blanco, aparece por defecto un primer y único objeto denominado *Tabla1*, la pantalla que se presenta con sus principales elementos es la que se muestra en la Figura 21:

varias tablas relacionadas. Cada tabla está constituida por campos o atributos y tiene registros o filas.

Los nombres de las tablas pueden seguir las siguientes reglas para su definición:

1. El nombre de una tabla debe iniciar con una letra
2. Puede contener la combinación de letras, números y guiones bajos
3. No se debe usar campos con un espacio en blanco o un guion medio

2.1.4 Campo

Un campo o atributo, es cada una de las características propias que posee una tabla o entidad y que la identifica. El campo contiene el dato relacionado con el aspecto del asunto de la tabla. Así por ejemplo:

- Para la tabla Clientes, los campos podrían ser: Nombre, Dirección, Teléfono, Cédula, Género, Fecha de Nacimiento, etc.
- Para la tabla Artículos, los campos podrían ser: Código, Descripción, Precio, Stock, etc.,
- Para la tabla Autos, los campos podrían ser: Placa, Marca, Color, Costo, etc.

Existen reglas para definir el nombre de los campos de una tabla, entre las cuales se puede citar las siguientes:

1. El nombre de un campo debe iniciar con una letra
2. Puede contener la combinación de letras, números y guiones bajos
3. No se debe usar campos con un espacio en blanco o un guion medio
4. Cuando un campo exista en dos tablas se debe añadir el prefijo de la tabla en la cual está el campo, por ejemplo, tenemos las tablas Empleados y Clientes, en las mismas existe el campo nombres, en este caso deberá

definir los campos de cualquier forma. A continuación, se presenta dos ejemplos de formas de nombrar un campo:

Tabla Empleados	Tabla Clientes
Nombres_emp	Nombres_cli
NombresEmp	NombresCli

2.1.5 Registros

Los registros, son los datos propiamente dichos, es decir aquella información específica que al ser almacenada hace referencia a un mismo conjunto de campos de una entidad. Son cada una de las filas en las que se divide una tabla, que almacena la información referida a una misma persona u objeto.

La siguiente figura ilustra lo formulado sobre tabla, campo y registro:

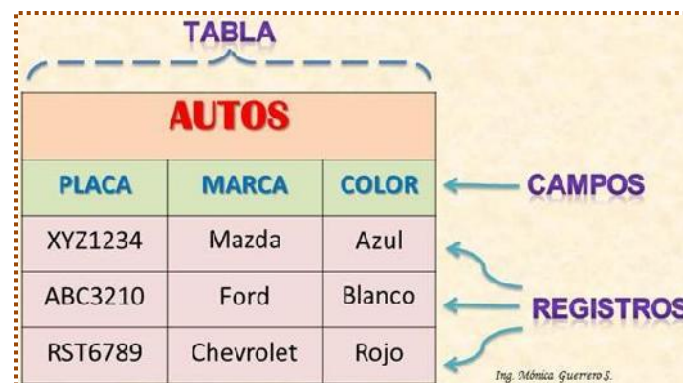


Figura 22 Tabla, Campo y Registro

Es importante destacar que cada tabla debe tener un campo clave o una clave principal.

2.1.6 Clave Principal

La función de la clave principal de una tabla, es identificar a los registros en forma única, esto quiere decir que entre los registros, este dato considerado como campo clave no se repetirá nunca, ni permitirá la inclusión de valores nulos. La clave principal o también

llamada clave primaria, es útil para distinguir cualquier registro y facilita la relación entre las tablas.

Antes de guardar una tabla, Access siempre solicitará la designación de un campo clave cuando aún no se lo haya hecho. Si no se llegara a definir una clave principal, el programa pregunta a través de un cuadro de diálogo si se desea que se cree un campo clave, al responder afirmativamente creará un campo con tipo de dato Autonumeración y lo establece como campo clave; si se responde que no, entonces guarda la tabla sin determinar una clave principal.

Por ejemplo, los siguientes campos serían únicos en una tabla, por lo que podrían ser considerados como campos clave: el número de cédula, el código de un artículo, la placa de un auto, el número de matrícula de un alumno, el número de historia clínica de un paciente, el número de factura, el número de pedido, entre otros.

2.1.7 Consideraciones para diseñar una base de datos

Para empezar con el diseño de una base de datos, según Casas (2013) es importante determinar con certeza la finalidad de la base de datos, y la información que se necesitará obtener. Luego de lo cual se deben establecer las tablas que conformarán la base de datos, cada una de ellas debe estar constituida por los campos necesarios, y se convendrá establecer los tipos de datos que se manejarán en cada campo, este aspecto se detalla más adelante. Una vez revisados y aplicados estos conceptos básicos, se empieza con la creación de las tablas mediante el programa gestor de bases de datos.

Para empezar a crear una tabla, se recomienda hacerlo en *Vista Diseño* ya que permite definir la estructura de la tabla considerando los nombres de campo, tipos de datos, etc.; en este caso antes de empezar con la creación de la tabla, se debe cerrar el objeto que está inicialmente aparece en *Vista Hoja de datos*, se lo hace desde el botón (X) situado en el

extremo derecho, o dando un clic derecho sobre la pestaña del objeto y seleccionando *Cerrar*. Cabe resaltar que una vez que se hayan creado las tablas, siempre será posible modificar su diseño accediendo a través de la *Vista Diseño*.

2.1.8 Creación de una tabla

Para crear una tabla existen varias maneras, una de ellas es hacerlo en *Vista Diseño*, para lo cual se debe ir a la pestaña *Crear*, luego en el grupo *Tablas*, seleccionar *Diseño de tabla*.

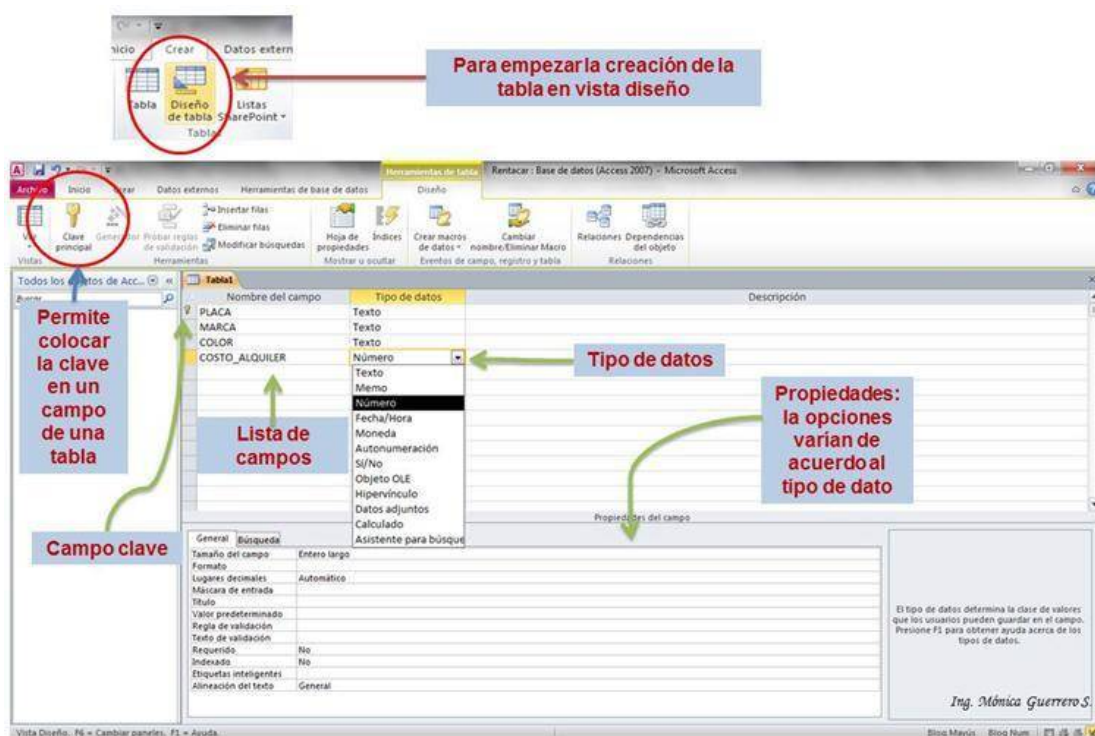


Figura 23 Creación de una tabla

En la columna *Nombre del campo*, se debe colocar un nombre que represente o guarde relación con el contenido del campo, como se mencionó anteriormente, se sugiere no hacer uso de símbolos especiales excepto el guion bajo, también es importante considerar que un nombre de campo no debe empezar con un dígito.

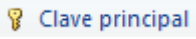
La columna *Tipo de datos* se refiere al contenido que cada campo podrá admitir, y al uso posterior que va a tener; por ejemplo:

2.1.9 Tipos de datos

- Texto corto: Puede contener hasta 255 caracteres de tipo alfanumérico, esto es: letras mayúsculas o minúsculas, símbolos especiales o datos numéricos que no vayan a ser utilizados en operaciones matemáticas. Por ejemplo: nombre, dirección, teléfono, marca de auto, etc.; hasta antes de la versión 2013 este tipo de datos se llamaba solo Texto.
- Texto largo: Se puede almacenar hasta 64.000 caracteres por cada campo, es ideal para campos que pueden contener grandes cantidades de información, por ejemplo: el diagnóstico de una consulta médica, observaciones sobre la entrega de un libro en biblioteca, la sinopsis de una película, etc.; hasta antes de la versión 2013, este tipo de datos se llamaba Memo.
- Número: Para almacenar datos de tipo numérico, con los cuales sí se podrán realizar operaciones matemáticas. Por ejemplo: el número de empleados de una empresa, horas extras, sueldo, número de hijos, cargas familiares, costo de un artículo, etc.
- Fecha/Hora: Es un tipo de dato ideal para almacenar datos de fechas y horas en un formato especial para distinguir el día, mes, año, horas, minutos y segundos (dd/mm/aaaa hh/mm/ss). Por ejemplo: fecha de nacimiento, fecha de caducidad, fecha de ingreso, hora de entrada. En las propiedades de este campo se puede establecer si se utilizará en formato general, corto, mediano o largo.
- Moneda: Se utiliza cuando se pretende almacenar datos numéricos en formato monetario, como por ejemplo salario, precio de compra, costo del producto, etc. En cuyo caso, el valor almacenado se acompaña del símbolo monetario que se establezca en la configuración regional del equipo.

- Autonumeración: Al optar por este tipo de dato se puede almacenar un dato numérico que será generado de forma automática cada vez que se introduzca un nuevo registro, este valor siempre comienza en 1 y se incrementará de manera secuencial, con la característica de que no se repite nunca, por lo cual puede ser aprovechado para considerarlo como un campo clave. Por cada tabla puede haber un solo campo de este tipo en su diseño. Por ejemplo: código del empleado, números de factura, números de pedido, etc.
- Sí/No: Es un tipo de dato que admite almacenar un valor lógico como Verdadero o Falso, al estar Activado o Desactivado. Por ejemplo: Experiencia (Sí/No), Aire Acondicionado (Sí/No), Garantía (Sí/No).
- Objeto OLE: Sus siglas provienen de *Object Linking and Embedding for Databases* (Enlace e incrustación de objetos para bases de datos). Permite incrustar o vincular objetos de diferente naturaleza, como hojas de cálculo de Excel, dibujos, imágenes, sonido, etc. Por ejemplo: foto del empleado.
- Hipervínculo: Es apropiado para almacenar el acceso directo hacia direcciones de sitios web o de correo electrónico. Por ejemplo: la dirección página web de la empresa, email, entre otros.
- Datos adjuntos: Es un tipo de dato similar a un objeto OLE, es útil para adjuntar archivos tales como fotografías, imágenes, archivos de Office (de Word, de Excel, etc.).
- Calculado: Permite crear un campo que almacena el valor de un cálculo.

Es importante recordar que se debe definir un campo clave en cada una de las tablas que se crea. Para asignar una clave principal en una tabla, se pulsa sobre el nombre del campo

que será clave principal. En la pestaña *Diseño de Herramientas de tabla*, hacer clic sobre el botón *Clave principal* . También se puede realizar esta acción al pulsar clic derecho sobre el campo.

Luego de este proceso, a la izquierda del nombre del campo aparecerá una llave amarilla que indica que el campo es la clave principal de la tabla.

Hay que tener en cuenta que un campo que sea definido como clave principal en una tabla, no puede contener valores nulos o en blanco. Si al llenar datos, se pretende dejar el campo clave en blanco o llenarlo con valores repetidos, el programa advierte con un mensaje.

Asimismo, se puede observar en la Figura 23 que ilustra la creación de una tabla, que en la pestaña o ficha del objeto que se está creando, aparece el nombre de la tabla (como todavía no se ha asignado un nombre a la tabla, Access por defecto le asigna el nombre de *Tabla1*).

Adicionalmente, en la parte inferior se presentan dos pestañas: *General* y *Búsqueda*, para definir las propiedades del campo. Aquí se presentan características dependiendo del tipo de dato de la columna que se está definiendo.

2.1.10 Propiedades de los campos

Cada campo de una tabla dispone de una serie de características que facilita el ingreso adicional de ciertas particularidades sobre la forma de operar el campo. Estas propiedades, como se manifestó anteriormente, son especiales para cada tipo de dato y aparecen en la parte inferior de la *Vista Diseño* cuando tenemos un campo seleccionado. Por ejemplo se muestra en la Figura 24, las propiedades de un campo tipo *Texto corto*.

General	Búsqueda
Tamaño del campo	20
Formato	
Máscara de entrada	
Título	
Valor predeterminado	
Regla de validación	
Texto de validación	
Requerido	No
Permitir longitud cero	Sí
Indexado	No
Compresión Unicode	Sí
Modo IME	Sin Controles
Modo de oraciones IME	Nada
Etiquetas inteligentes	

Figura 24 Ejemplo de propiedades de un campo

En la pestaña *General* se ingresan las características generales de un campo, a su vez en la pestaña *Búsqueda* se definen una lista de valores válidos para el campo, es decir una lista con los elementos que puede contener el campo, cuyo origen puede ser una lista de valores o una tabla o consulta.

Una de las propiedades de la pestaña *General* es el *Tamaño del campo*, esta propiedad permite delimitar el número de caracteres que puede contener un campo tipo *Texto*.

En un campo tipo *Autonumeración* el tamaño del campo es *Entero largo*

Para un campo tipo *Número*, las opciones para el *Tamaño del campo* son:

- *Byte* es equivalente a un caracter, almacena valores enteros entre 0 y 255.
- *Entero* para valores enteros entre -32.768 y 32.767.
- *Entero largo* para valores enteros entre -2.147.483.648 y 2.147.483.647.
- *Simple* para la introducción de valores entre -3,402823E38 y -1,401298E-45 para valores negativos, y entre 1,401298E-45 y 3,402823E38 para valores positivos.
- *Doble* para valores entre -1,79769313486231E308 y -4,94065645841247E-324
- *Id. de réplica* se utiliza para claves autonuméricas en bases réplicas.

- *Decimal* para almacenar valores comprendidos entre $-10^{38}-1$ y $10^{38}-1$ (en una base de datos.adp) y números entre $-10^{28}-1$ y $10^{28}-1$ (en una base de datos.accdb).

2.1.11 Relaciones entre tablas

Después de crear las tablas, el siguiente paso recomendado es relacionar las tablas. Para realizar este proceso es requisito tener cerradas todas las tablas y luego pulsar en la opción *Relaciones* que está dentro de la pestaña *Herramientas de bases de datos*. Observe en la siguiente figura:

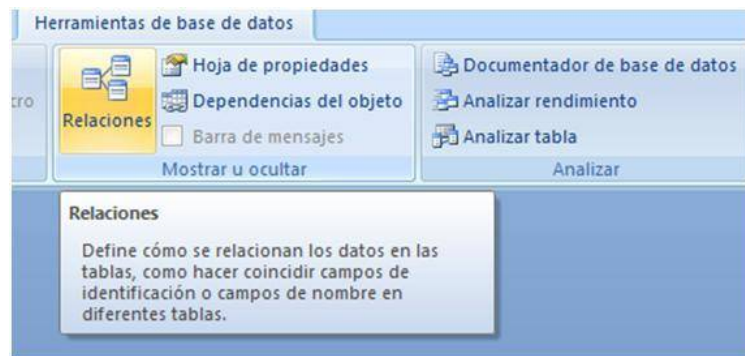


Figura 25 Acceso a relaciones

Luego de pulsar la opción, aparece el cuadro de diálogo *Mostrar tabla*, en el cual se deben agregar a la ventana *Relaciones* las tablas que se van a relacionar. En la Figura 26 se muestra con un ejemplo las tablas que forman parte de una base de datos para gestionar la información de una Concesionaria de autos:

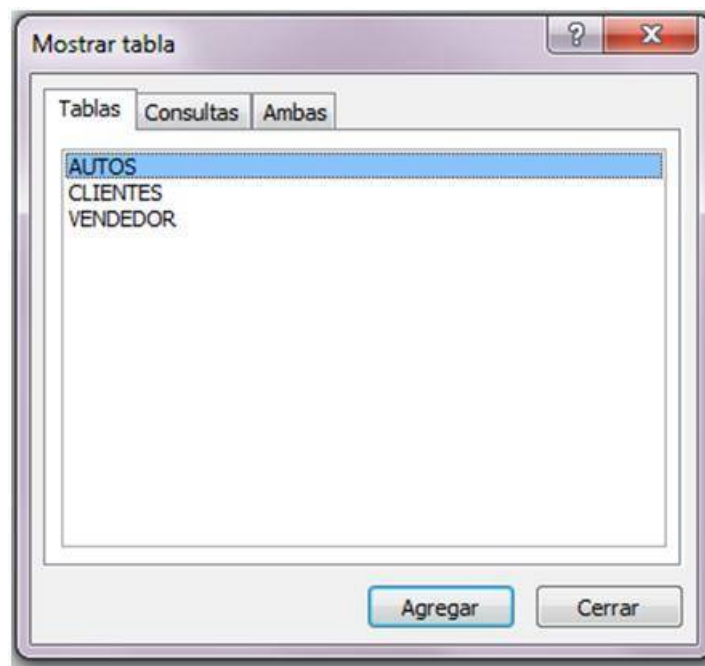


Figura 26 Cuadro de diálogo Mostrar tabla

Cuando se añaden las tablas, la ventana relaciones tiene el siguiente aspecto:

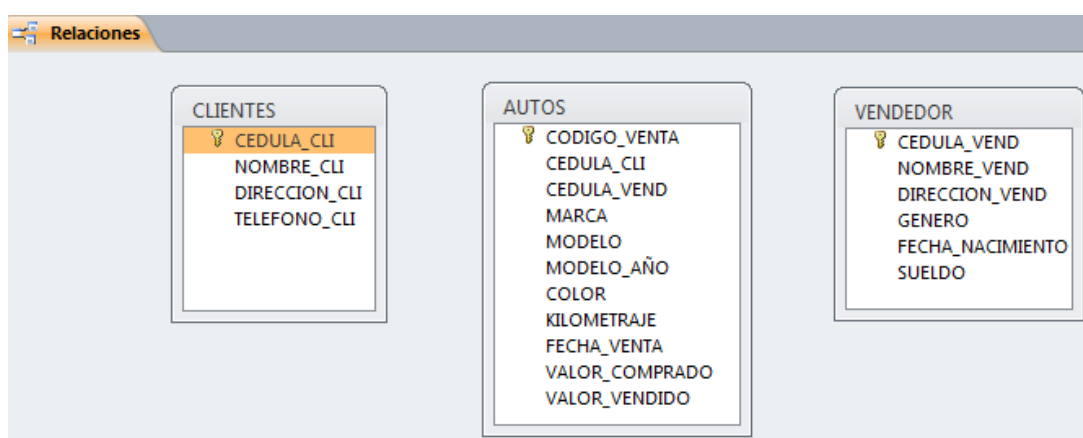


Figura 27 Ventana Relaciones

2.1.12 Relaciones entre tablas

Para empezar a relacionar las tablas que conforman la base de datos, se procede de la siguiente manera:

Arrastrar el campo que se va a relacionar, desde una tabla y colocarlo sobre el campo con el que se quiere relacionar en la otra tabla. Es imprescindible tomar en cuenta que los

campos a relacionar tengan el mismo tipo de dato y el mismo tamaño de campo, no necesariamente deben coincidir los nombres de los campos.

En este caso arrastrar el campo CEDULA_CLI de la tabla CLIENTES sobre el campo CEDULA_CLI de la tabla AUTOS, luego de lo cual aparecerá la siguiente ventana:

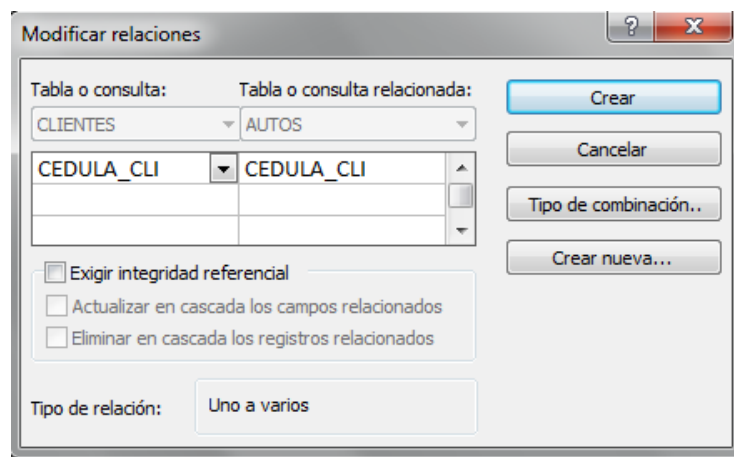


Figura 28 Ejemplo de relación

En primer lugar aparecen los nombres de las dos tablas relacionadas (CLIENTES y AUTOS), debajo de ellas el nombre de los campos que se está relacionando CEDULA_CLI y CEDULA_CLI.

Luego están los recuadros con las siguientes opciones:

- Exigir integridad referencial: se activa esta opción para tener la seguridad que los datos que se guarden sean coherentes y haya sincronización entre ellos. Por ejemplo, en este caso la cédula del cliente deberá ser ingresada en primera instancia en la tabla CLIENTES, para que luego se pueda registrar una transacción en la tabla AUTOS.

Es decir, al exigir integridad referencial en una relación, Access no permite el ingreso de datos en una tabla secundaria, si previamente no se ha ingresado el

registro relacionado en la tabla principal. Es también es una manera de asegurarse que no se eliminen accidentalmente o se modifiquen datos que están relacionados.

- Actualizar en cascada los campos relacionados: es una acción asociada a la integridad referencial, se selecciona esta opción con la finalidad que se actualicen automáticamente en otras tablas, los cambios que se realicen en la que se considere como tabla principal.
- Eliminar en cascada los registros relacionados: al seleccionarla, se eliminarán automáticamente en otras tablas los registros que se borren en la tabla principal.

Se recomienda activar cada uno de los recuadros ☒ para que los datos que la base de datos almacene, guarden consistencia.

En la parte inferior aparece el *Tipo de relación* que se va a crear, la cual depende de las características de los campos que intervienen en la relación, existiendo los siguientes tipos de relaciones:

2.1.13 Tipos de relaciones

- *Uno a varios* (1- ∞), es el tipo de relación más común, quiere decir que un registro es único en una tabla y en la otra tabla puede estar almacenado un indeterminado número de veces.
- *Uno a Uno* (1-1), significa que solo puede haber un registro coincidente en cada una de las tablas que se relacionen.
- *Varios a Varios* (∞ - ∞), este tipo de relación existe, pero no debe darse; en estos casos se debe considerar la creación de una tabla adicional o auxiliar, para que la relación pase a ser de cualquiera de los dos tipos anteriormente mencionados.

En función de estos conceptos señalados y tomando como base el ejemplo que se plantea en la Figura 28, se puede decir que *un* CLIENTE puede comprar *varios* AUTOS.

Hay que tomar en cuenta que al relacionar las tablas, si el tipo de relación da como resultado *Indeterminado*, hay que *Cancelar* la acción y volver a realizar la relación, ya que quiere decir que esta no es correcta. Cabe resaltar que entre dos tablas puede existir un solo tipo de relación entre ellas.

Una vez realizado el proceso y verificado el tipo de relación, se pulsa el botón *Crear* para que se establezca la relación. Se repite el proceso con la otra tabla y finalmente las relaciones, para este caso, quedarían como se muestra a continuación:

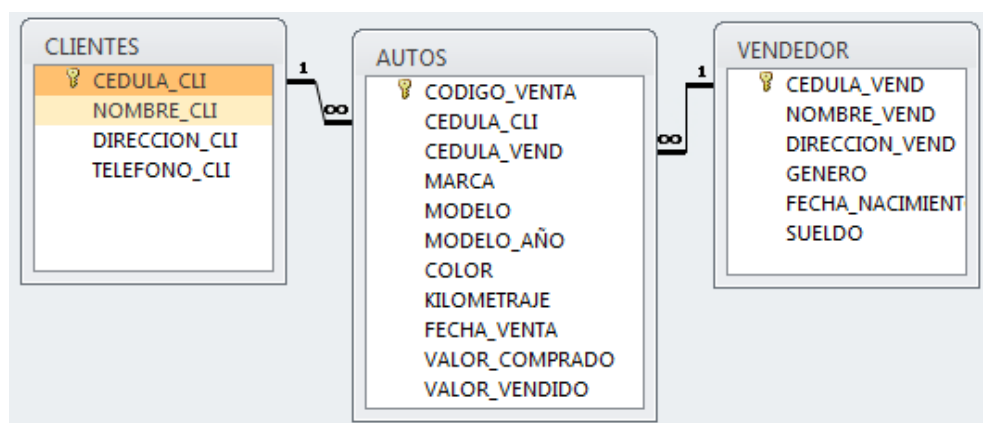


Figura 29 Tablas relacionadas

Para modificar una relación, se pulsa con el botón derecho del mouse, sobre la línea de la relación a cambiar, para elegir la opción *Modificar relación* y realizar los cambios pertinentes. Ahora bien, si lo que se desea es eliminar una relación, se repite el proceso anterior y se selecciona la opción *Eliminar*.

Una vez que se han relacionado las tablas, hay que grabar las relaciones establecidas, pulsando clic en el ícono del disquete que se encuentra en la barra de herramientas de inicio rápido, pudiendo acceder a las tablas creadas en cualquier momento.

Si ya se han creado las tablas y están relacionadas correctamente, es propicio empezar a ingresar datos en cada una de ellas, este proceso se puede hacerlo dando doble clic en cada una de las tablas para abrirlas en *Vista Hoja de Datos*, o a su vez se pueden crear formularios para el ingreso de información.

Al optar por el ingreso de datos en las tablas utilizando la opción *Vista Hoja de Datos*, se debe considerar que cada fila se utiliza para introducir un registro, por lo tanto se escriben los datos del primer registro considerando datos para cada una de las columnas o campos que posea la tabla.

Al terminar de ingresar todos los campos del primer registro, se puede pulsar la tecla *Enter* o la tecla *Tab* para avanzar e introducir los datos del segundo registro, en cuyo caso los datos ingresados se almacenarán de forma automática sin necesidad de pulsar la opción de guardar, tan solo si se han realizado cambios en el diseño o estructura de la tabla, se tendría que guardar las modificaciones.

Si se prefiere ingresar los datos en las tablas a través de formularios, entonces en primera instancia se deben crear los objetos formularios.

2.1.14 Formularios

Los formularios sirven para poder ingresar, modificar y observar la información de los registros que conforman una tabla de una forma mucho más ágil, funcional y estética, también podrían crearse formularios para las consultas realizadas.

Con los formularios se dispone de una apariencia mucho más agradable en la presentación de los datos en la pantalla, facilitando el proceso de añadir datos, modificarlos, o eliminar algún registro. Para crear un formulario se tienen las siguientes opciones que se puede acceder a todas ellas desde la pestaña Crear:



Figura 30 Opciones para crear formularios

Cada una de las opciones del grupo *Formularios*, tiene una finalidad que se explica a continuación:

- *Formulario*: consiste en crear automáticamente un nuevo formulario que contiene todos los datos del objeto que esté seleccionado en el *Panel de Navegación*.
- *Diseño del formulario*: abre un formulario en blanco en la *vista Diseño* para que el usuario pueda personalizarlo con los elementos que requiera mostrar. Esta opción es ideal para crear un formulario principal, el cual con botones de acción pueda ser manejado como un menú de acceso a los objetos que conforman una base de datos.
- *Formulario en blanco*: crea un formulario sin contenido para poder arrastrar en él los objetos del *Panel de Navegación*.
- *Asistente para formularios*: utiliza un asistente para guiar paso a paso en el proceso de creación de un formulario.
- *Navegación*: crea un formulario para navegación, el cual permitirá navegar entre los objetos que contenga. Para lo cual se dispone de diseños de acuerdo a la necesidad.
- *Más formularios*: despliega un menú con otros tipos de formularios disponibles, como tabla dinámica, cuadro modal, hoja de datos o el formulario dividido.

2.1.14.1 Creación de formulario menú con botones de control

Un formulario tipo menú tiene como finalidad facilitar el manejo de los objetos (formularios, consultas, informes) que se encuentran en el panel de navegación, la idea es abrir los objetos no individualmente desde el panel de navegación, si no desde este formulario.

El proceso a seguir es el siguiente:

- En la pestaña *Crear*, optar por *Diseño del Formulario*
- En la nueva pestaña que se crea, utilizar los objetos que se encuentran en el grupo *Controles*

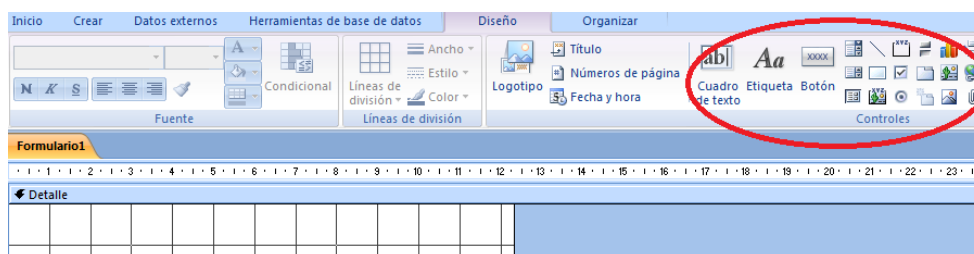


Figura 31 Grupo de controles

- Para el diseño de un formulario menú básico, los principales controles a utilizar son: *Botón de acción* y *Etiqueta*
- El *Botón de acción* permite pulsar el elemento para ejecutar alguna acción, se debe dar clic en botón de acción y dibujarlo en la cuadrícula el elemento a manera de un cuadro.
- Inmediatamente se va a desplegar el cuadro de diálogo denominado *Asistente para botones de comando*:

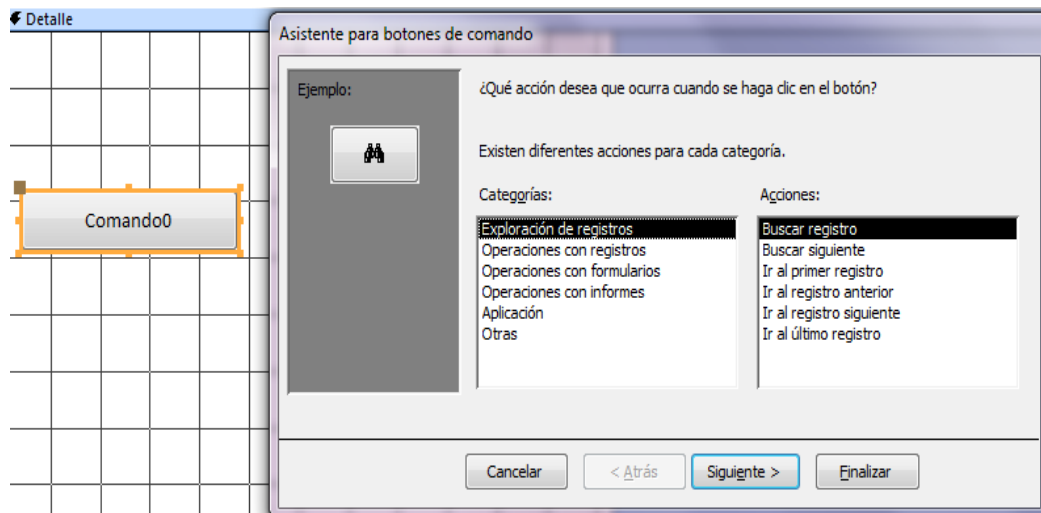


Figura 32 Asistente para botones de comando

- Se deben seguir los pasos del asistente, en el primero de ellos se especifica que quiere que haga el botón cuando se pulse clic sobre él. Seleccionar la categoría y aparecerá la acción.

Por ejemplo, si se quiere abrir un formulario, escoger en *Categorías* la opción *Operaciones con formularios* y en *Acciones* escoger la opción *Abrir formulario*, luego hacer clic en el botón *Siguiente*.

- Después se debe escoger cual formulario es el que se va a abrir.
- Luego introducir el texto o seleccionar la imagen que se desee mostrar en la cara del botón (a la izquierda aparece una vista previa), luego pulsar *Siguiente*.
- Es opcional, en el último paso colocar un nombre único al botón el cual servirá como referencia, por ejemplo en el caso que vaya a ser utilizado en la programación de una macro.
- Luego pulsar en *Finalizar* para salir del asistente.

Ahora, si lo que se desea es colocar un texto en el menú que se está elaborando, como por ejemplo un título o mensaje descriptivo, entonces se selecciona una *Etiqueta* en los

controles, se la dibuja en la cuadrícula y se escribe el texto a mostrar. En todos los casos, se tiene la opción de manejar un estilo o formato de presentación personalizado.

Cuando desde el formulario menú se desea abrir una consulta realizada, escoger en *Categorías* la opción *Otras* y en *Acciones* escoger *Ejecutar consulta*. Y si lo que se pretende es abrir un informe, se debe escoger en *Categorías* la opción *Operaciones con informes* y en *Acciones* escoger la opción *Vista previa del informe*.

En cualquier caso para ver los efectos, se tiene que cambiar de la *vista Diseño* a la opción *vista Formulario*, luego pulsar sobre los botones de control para ejecutar las acciones configuradas. Las modificaciones que quieran realizar deben ser implementadas en la *vista Diseño* y se tendrán que ir grabando.

2.1.15 Consultas

Las consultas sirven básicamente para introducir cálculos o colocar criterios para filtrar determinado tipo de información que quiera ser visualizado en pantalla, teniendo la opción de modificar o depurar los datos seleccionados. La consulta no almacena información, es un medio de acceso a las tablas para capturar la información que cumple con los criterios solicitados.

Una consulta constituye un objeto muy valioso en una base de datos, ya que puede tomarse como origen o fuente en la creación de un informe, de un formulario o de una nueva consulta.

Existen varios tipos de consultas, como por ejemplo las siguientes:

- *Consultas de selección:* Muestran los datos de una tabla que cumplen con criterios específicos. Los datos que arroje la consulta pueden ser modificados.
- *Consultas de acción:* Son consultas que realizan modificaciones en los datos grabados en las tablas.

2.1.15.1 Creación de una consulta de selección

Para crear una consulta de selección, se debe ir a la pestaña *Crear* y en el grupo denominado *Consultas*, se puede escoger: *Asistente para Consultas* o *Diseño de consulta*.

En el primer caso un asistente guiará el proceso de creación de la consulta.

Para la opción de crear mediante la opción *Diseño de consulta*, se tiene que ir especificando las tablas y los criterios para que se genere la consulta, lo primero es seleccionar únicamente las tablas que están involucradas con los datos que se pretende mostrar en la consulta, esto se lo realiza a través del cuadro de diálogo *Mostrar tabla* (ver Figura 26) que aparece. Se pueden crear consultas con una o más tablas.

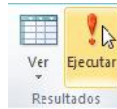
En la fila denominada *Campos*, se arrastra cada campo que se va a mostrar. Otra opción es pulsar doble clic sobre el campo en la tabla, para que este aparezca en la fila respectiva; luego de lo cual automáticamente se establece la fila *Tabla*, mostrando el nombre de la tabla a la que el campo pertenece.

En la fila *Orden*, es opcional especificar un criterio de ordenamiento de los datos, que según se requiera será: ascendente o descendente. Se puede ordenar por más de un campo.

En la fila *Mostrar*, se activa si el campo va a ser visible en la ejecución de la consulta, caso contrario se desactiva la opción para que el campo no aparezca en la ejecución de la consulta.

En la fila de *Criterios*, se especifica una expresión o condición que guarde relación con los tipos de datos de los registros que se encuentran almacenados en la tabla, por lo cual depende mucho de lo que se quiera mostrar. La expresión a considerar puede ser bien de texto, numérica o con operadores que permita obtener los resultados esperados.

Para grabar o guardar una consulta se tiene que pulsar sobre el ícono del disquete  en la barra de inicio rápido. La ejecución de la consulta requiere pulsar en el siguiente ícono:

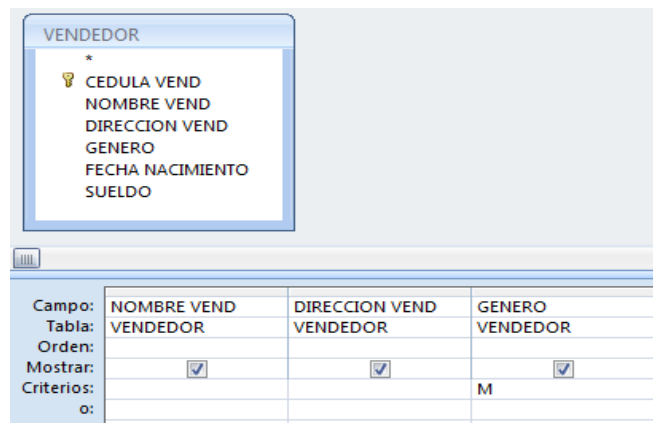


Para modificar el diseño de una consulta, se debe seleccionarla y luego abrirla en *Vista*

Diseño pulsando en:  **Vista Diseño**

2.1.15.2 Ejemplos de consulta de selección

- a) Se requiere mostrar los vendedores que son género Masculino. En este ejemplo, considerando que el campo Género es de tipo *Texto* con tamaño 1, y que almacena solo la letra M o la letra F, la consulta quedaría configurada con el criterio de la siguiente manera:



Campo:	NOMBRE VEND	DIRECCION VEND	GENERO
Tabla:	VENDEDOR	VENDEDOR	VENDEDOR
Orden:			
Mostrar:	☒	☒	☒
Criterios:			M
o:			

Figura 33 Ejemplo de consulta con campo tipo Texto

- b) Indicar los datos de los empleados que son de la ciudad de Quito y que tienen tipo de contrato fijo. En este caso en el campo Ciudad que es de tipo *Texto*, se escribe como criterio “Quito”. Y en el campo Contrato Fijo que es de tipo *Sí/No* al guardar un valor lógico, se establece como criterio la palabra *Verdadero* o *Sí*, para mostrar los que cumplen con la condición de tener contrato fijo, para el caso contrario se utilizaría la palabra *Falso*.

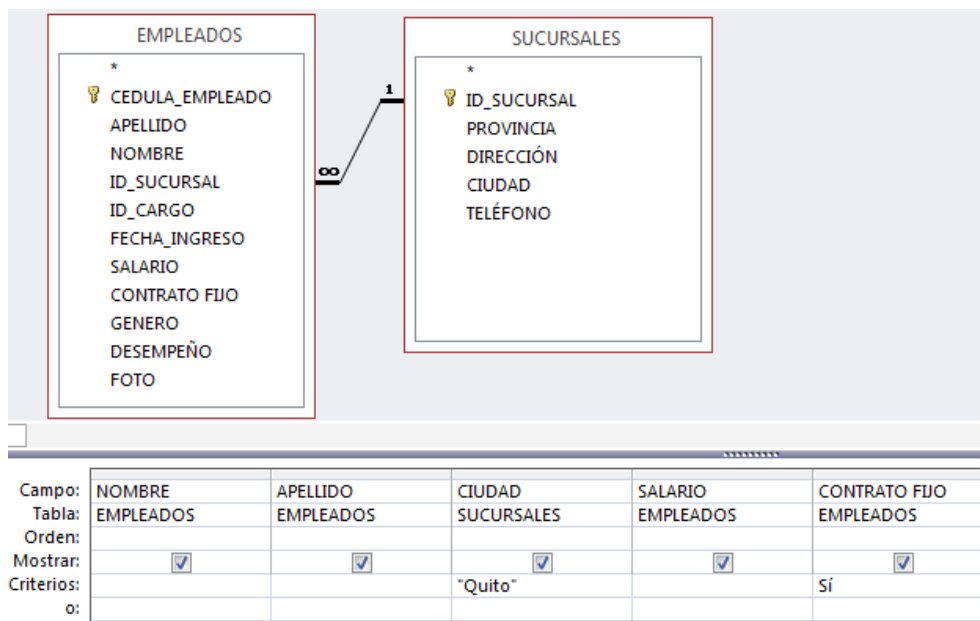


Figura 34 Ejemplo de consulta con campo tipo Sí/No

- c) Mostrar los empleados cuyo apellido comience con la letra C, con sus respectivos cargos. Para el efecto se considera el uso del comodín asterisco (*).

Un asterisco representa un número indeterminado de caracteres, al ser colocado después de la letra C, se interpreta como que la primera letra es la C y luego pueden seguirle una serie de caracteres cualquiera.

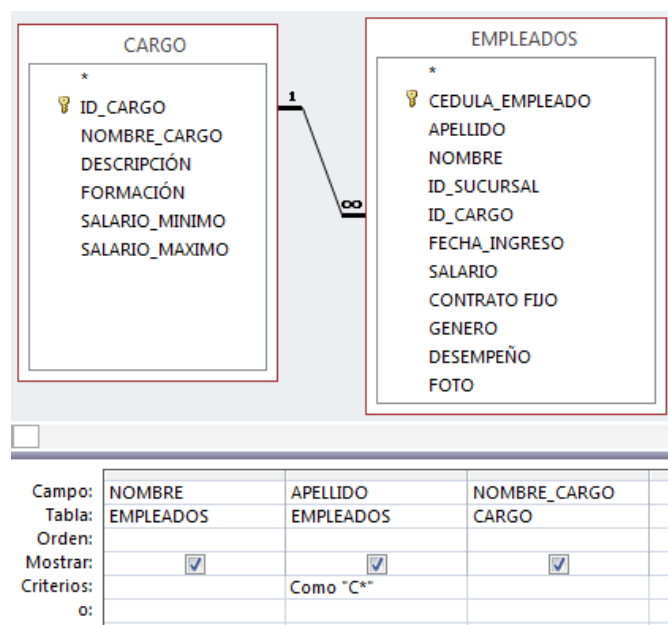


Figura 35 Ejemplo de consulta con uso de comodín

- d) Se requiere una lista de los empleados que ingresaron en el mes de mayo del año 2014. En este caso el uso del asterisco puede hacerse en el campo Fecha de Ingreso que es tipo *Fecha/Hora*, cuyo formato es dd/mm/aaaa, quedando de la siguiente manera:

The screenshot shows a database query interface. At the top, a list of fields for the 'EMPLEADOS' table is displayed, including: CEDULA_EMPLEADO (marked with a key icon), APELLIDO, NOMBRE, ID_SUCURSAL, ID_CARGO, FECHA_INGRESO, SALARIO, CONTRATO FIJO, GENERO, DESEMPEÑO, and FOTO. Below this, a query criteria table is shown with the following structure:

Campo:	NOMBRE	APELLIDO	FECHA_INGRESO
Tabla:	EMPLEADOS	EMPLEADOS	EMPLEADOS
Orden:			
Mostrar:	☒	☒	☒
Criterios:			Como "*05/2014"
o:			

Figura 36 Ejemplo de consulta con campo tipo Fecha/Hora

Otra solución sería colocando el rango de fechas como criterio, haciendo uso de la expresión *Entre*, así:

Campo:	NOMBRE	APELLIDO	FECHA_INGRESO
Tabla:	EMPLEADOS	EMPLEADOS	EMPLEADOS
Orden:			
Mostrar:	☒	☒	☒
Criterios:			Entre #01/05/2014# Y #31/05/2014#
o:			

Figura 37 Otro ejemplo para tipo de datos Fecha/Hora

O también se podría utilizar como criterio para un campo tipo *Fecha/Hora*, operadores de comparación (> mayor que, >= mayor o igual que, < menor que, <= menor o igual que, <> distinto o diferente que), en este caso por ejemplo:

>=01/05/2014 Y <=31/05/2014

- e) Elaborar una consulta que muestre los nombres de las sucursales que existen en una determinada ciudad. Para este caso se elabora una *consulta parametrizada* que permite ingresar el nombre de una ciudad como parámetro cuando se ejecuta la consulta.

El diseño de la consulta requiere que, en la fila de criterios y bajo el campo a parametrizar, se coloque entre corchetes [] un mensaje que solicite el parámetro que se deba considerar.

	CIUDAD	ID_SUCURSAL	PROVINCIA	TELEFONO
Campo:	CIUDAD	ID_SUCURSAL	PROVINCIA	TELEFONO
Tabla:	SUCURSALES	SUCURSALES	SUCURSALES	SUCURSALES
Orden:				
Mostrar:	☒	☒	☒	☒
Criterios:	[Digite una ciudad]			
o:				

Figura 38 Ejemplo de consulta parametrizada

2.1.15.3 Consultas con cálculos

Se pueden realizar cálculos en una consulta con los campos de una tabla, para lo cual se introduce una expresión o fórmula en la fila denominada campo, tomando en cuenta la siguiente sintaxis: Nombre del campo : expresión

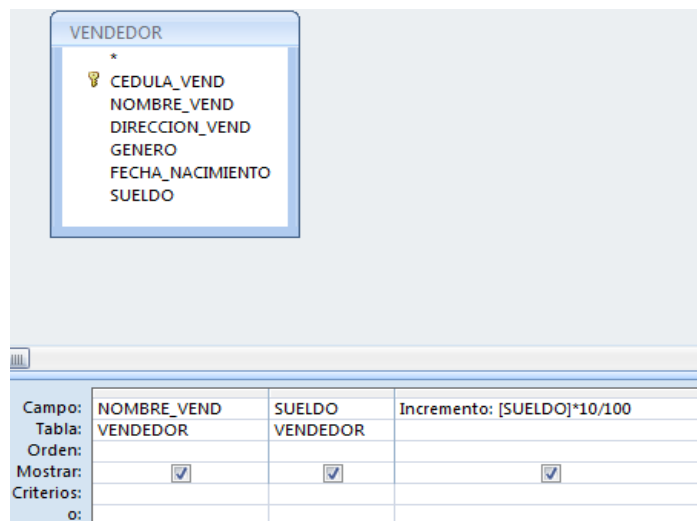


Figura 39 Ejemplo de consulta con cálculo

En la Figura 39 se muestra una consulta donde se calcula el valor que corresponde al 10% del sueldo de los vendedores. La fórmula colocada es:

Incremento: [SUELDO]*10/100

Podría ser también, Incremento: [SUELDO]*0.1

2.1.16 Informes

Los informes sirven para visualizar datos de una tabla o de una consulta en pantalla con la finalidad de poder imprimirlos. Un informe no guarda información, simplemente representa en forma escrita lo que está almacenado en la base de datos. Para crear un informe se utiliza las opciones del grupo *Informes*, en la pestaña *Crear*, que son las siguientes:

- *Informe*: consiste en crear automáticamente un nuevo informe con los datos de la tabla o consulta seleccionada en el *Panel de Navegación*.
- *Diseño de informe*: abre un informe en blanco en la vista diseño para colocar los campos que se quieren mostrar de forma personalizada, sin ayuda de un asistente.
- *Informe en blanco*: abre un informe en blanco para colocar en él lo que se pretende mostrar.

- *Asistente para informes*: utiliza un asistente que va guiando paso por paso en la creación del informe. Esta opción es la más utilizada ya que permite generar informes a partir de una o más tablas seleccionando los campos que se necesite mostrar, o también desde una consulta previamente creada.

Como en todos los objetos de una base de datos en Access, los cambios en el diseño del informe o en su estructura se los realiza en la opción *Vista Diseño*. Para observar el aspecto que va a tener el informe ya impreso, se selecciona la opción *Vista Previa*.

2.1.17 Seguridad de la Base de Datos

Cifrar con contraseña: Para salvaguardar la información almacenada en la base de datos, existe la opción de limitar el acceso por medio de una contraseña, de modo que cuando un usuario intente abrir la base de datos se le solicite una contraseña.

Para aplicar un cifrado con contraseña, lo primero que debe realizarse es abrir la base de datos en *Modo Exclusivo*, para lo cual se tiene que ingresar al programa Access, sin tener ninguna base de datos abierta, y seguir los siguientes pasos:

1. En el menú *Archivo*, ingresar por la opción *Abrir* disponible en el menú,
2. Examinar o localizar con el explorador la ubicación la base de datos,
3. Seleccionar con un solo clic el archivo de la base de datos,
4. En la parte inferior escoger la opción *Abrir en modo exclusivo*, como se muestra a continuación:

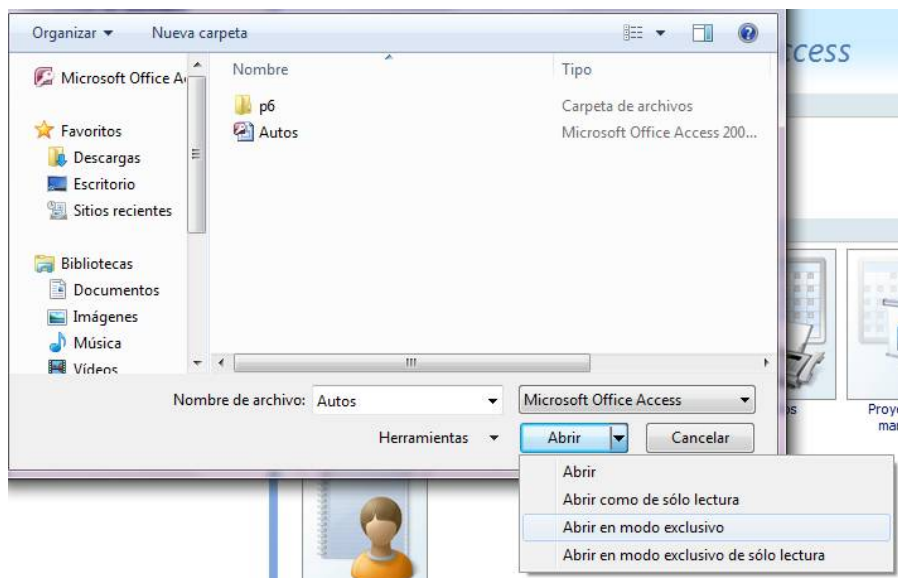


Figura 40 Abrir la base de datos en modo exclusivo

Una vez abierta la base de datos en modo exclusivo, ir a *Archivo > Información > Cifrar con contraseña*. En el cuadro de diálogo que aparece se introduce la contraseña y se confirma nuevamente.

Al abrir la base de datos cifrada con contraseña, aparecerá inicialmente un cuadro de diálogo solicitando la contraseña, en cuyo caso se deberá escribir la contraseña y pulsar en *Aceptar*.

Para quitar la contraseña, se deben seguir los mismos pasos descritos, es decir: primero abrir la base en modo exclusivo, y luego pulsar *Descifrar* en *Archivo > Información*.

3 SOFTWARE PARA DIAGRAMACIÓN

La diagramación tiene entre sus múltiples ventajas la representación gráfica de la estructura y funcionamiento de los procesos, lo cual permite la visualización del flujo de la información de manera clara y precisa, aportando a la solución de problemas y a la incorporación de mejoras en los procesos. Además, mediante el análisis de los diagramas se posibilita que aquellos procesos complejos y detallados sean mucho más fáciles de comprender.

Existen infinidad de aplicaciones y herramientas profesionales para realizar diagramas, una de ellas es el aplicativo Visio de Microsoft. Precisamente en este apartado se revisan fundamentos de diagramación y se orienta en la utilización del programa para la creación de diagramas de flujo de datos (DFD).

3.1 Visio

3.1.1 Introducción

Visio es una aplicación que al ser instalada se aloja en el conjunto de aplicaciones de Microsoft Office. Este programa es útil para crear diagramas empresariales o técnicos, o para representar gráficamente procesos, entre otras posibilidades (Rubio, 2011). Su manejo es sencillo, lo importante para realizar la diagramación de un proceso, es tener una lógica definida para dibujar o graficar en secuencia las actividades requeridas.

Con el análisis de esta temática, se podrá definir cómo organizar y administrar la información a través de diagramas, para formular, documentar y transferir información importante. El software, a partir de plantillas o en forma manual con el uso de formas, facilita realizar diagramas de oficina, diagramas de red, organigramas, planos de planta, diseños de ingeniería, diagramas de bases de datos, diagramas de flujo de datos, y otros,

Uno de los grandes beneficios que tiene Visio para administradores y encargados de ventas y marketing, personal de recursos humanos y administrativo, contadores y para profesionales de cualquier rama, es que les permite diagramar la información disponible sobre el personal, los proyectos y demás actividades cotidianas, con la alternativa de compartir los resultados fácilmente.

La operación del programa permite con tan solo arrastrar los símbolos prediseñados, elaborar diagramas de cualquier índole, ya que se incluyen herramientas creadas específicamente para ofrecer soporte a los empresarios, los administradores de proyectos, los profesionales de mercadotecnia, desarrolladores de software, administradores de sitios web y de bases de datos.

Existen muchos tipos de diagramas de Visio, pero para realizar cualquiera de ellos, se realizan estos tres pasos básicos:

1. Elegir y abrir una plantilla (se podría también empezar con un dibujo en blanco).
2. Arrastrar y conectar formas (se colocan las formas en el área de trabajo y conectan entre sí).
3. Agregar texto a las formas (se coloca texto dentro de una forma al pulsar clic sobre ella).

3.1.2 Conceptos fundamentales para elaborar un DFD

En la elaboración de los diagramas de flujo, se deben considerar los siguientes conceptos elementales:

Dato: Un dato es la representación de un hecho, evento o elemento del mundo real. Por ejemplo: un empleado puede ser representado por varios datos como: nombre, cédula de identidad, cargo, edad, género, etc. Puede decirse que los datos son todos aquellos objetos

que se pueden procesar para obtener alguna información. Los datos pueden constantes o variables.

Constante: Un dato constante es un valor fijo, que no cambia en ningún proceso, por ejemplo: Porcentaje de IVA, Valor de la Hora, Sueldo Básico, Porcentaje de Descuento, entre otros que puedan considerarse permanentes cuando esté determinando la solución gráfica de un ejercicio; en cuyo caso se escribe el valor fijo como tal.

Como explicación de un tipo de dato constante, para el caso del IVA, sería: 12%, 12/100 o 0.12 (este valor dependiendo del valor reglamentado, se lo pude escribir directamente en una fórmula, o asignarlo previamente en una variable).

Variable: Son los datos que varían y que pueden substituirse, representar o contener el valor de un dato cualquiera. En los diagramas de flujo, los datos no fijos se declaran o expresan con variables, de esta manera al reemplazar una variable con cualquier dato real, se logran comprobar y determinar resultados concretos, cuando se establece seguimiento al flujo de datos.

Se sugiere que las variables lleven un nombre acorde al contenido del dato que pueda almacenar o que representa, en lo posible no usar símbolos especiales (excepto el guion bajo) como parte de su nombre y que este no empiece con un dígito. Por ejemplo, la variable NOMBRE, puede representar cualquier nombre, sea de un empleado, de un cliente, de un estudiante, de un artículo, etc.

3.1.3 Entorno de Visio

Al ingresar a Visio, desde un acceso directo de la aplicación o desde el grupo de aplicaciones de Microsoft Office, se presenta la pantalla inicial del programa, que dependiendo de la versión permite seleccionar una plantilla, en función del tipo de diagrama que se desee crear:

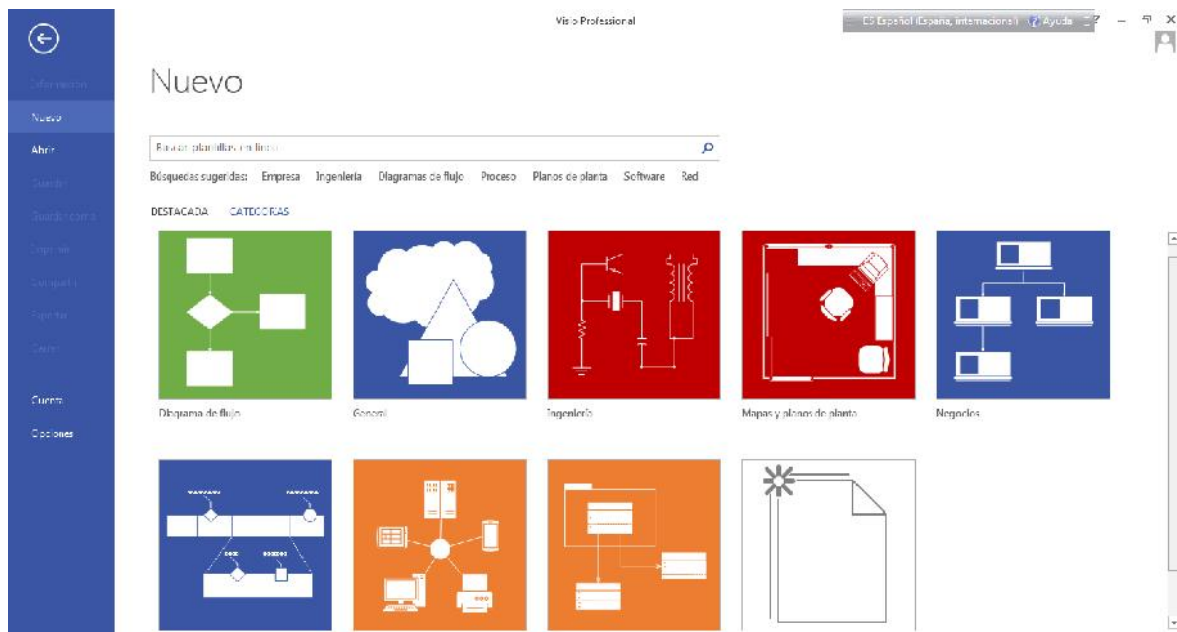


Figura 41 Plantillas de Visio

3.1.4 **Formas y galerías de símbolos**

Formas: Las formas de Visio son imágenes previamente diseñadas que se arrastran hasta la página de dibujo: son los bloques de creación de un diagrama.

Como se mencionó, un diagrama de flujo es la representación gráfica de un procedimiento; entre las reglas de diagramación se debe tomar en cuenta principalmente que todo diagrama debe tener principio y fin, y que todos sus símbolos deben estar conectados.

Entre los símbolos básicos utilizados con frecuencia en la diagramación de procesos están los siguientes:

Diagramas de Flujo Simbología

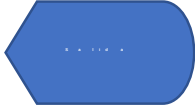
	Inicio o fin del diagrama
	Pasos, procesos para alcanzar un objetivo
	Operaciones de entrada y salida
	Toma de Decisiones
	Conector para unir el diagrama con otra parte
	Cinta magnética
	Disco Magnético
	Conector de Página
	Mostrar Datos
	Enviar datos a impresora
	Proceso predefinido

Figura 42 Simbología para diagramas de flujo

Galerías de símbolos

Las galerías de símbolos contienen colecciones de formas, que son las figuras que se utilizan para representar cualquier tipo de diagrama. Las formas en cada una de las galerías de símbolos tienen algo en común, pueden ser una colección de formas necesarias para crear un tipo de diagrama concreto, o bien distintas versiones de la misma forma.

Por ejemplo, la galería de símbolos *Formas para diagramas de flujo básicos* contiene solamente las formas comunes para elaborar un diagrama de flujo, entre ellas las que se indican como ejemplo en la Figura 42.

Las galerías de símbolos aparecen en la ventana *Formas*. Para ver las formas de una galería de símbolos en particular, se pulsa clic en la barra de título correspondiente en cada grupo (observar la ubicación en la figura 43).

Abrir cualquier galería de símbolos de Visio: Cada plantilla se abre con las galerías de símbolos necesarias para crear un tipo de dibujo determinado. Sin embargo, se puede abrir otras galerías de símbolos en cualquier momento.

En la ventana *Formas*, hacer clic en *Más formas*, elegir la categoría que se desee y hacer clic en el nombre de la galería de símbolos que se desee.

3.1.5 Creación de un diagrama de flujo básico

Paso 1: elegir y abrir una plantilla

1. Iniciar el programa Visio.
2. En *Categorías de plantillas*, seleccionar *Diagrama de flujo*.
3. En la ventana Diagrama de flujo, optar por *Diagrama de flujo básico*, y luego en *Crear*. Luego aparece la siguiente ventana con estos elementos:

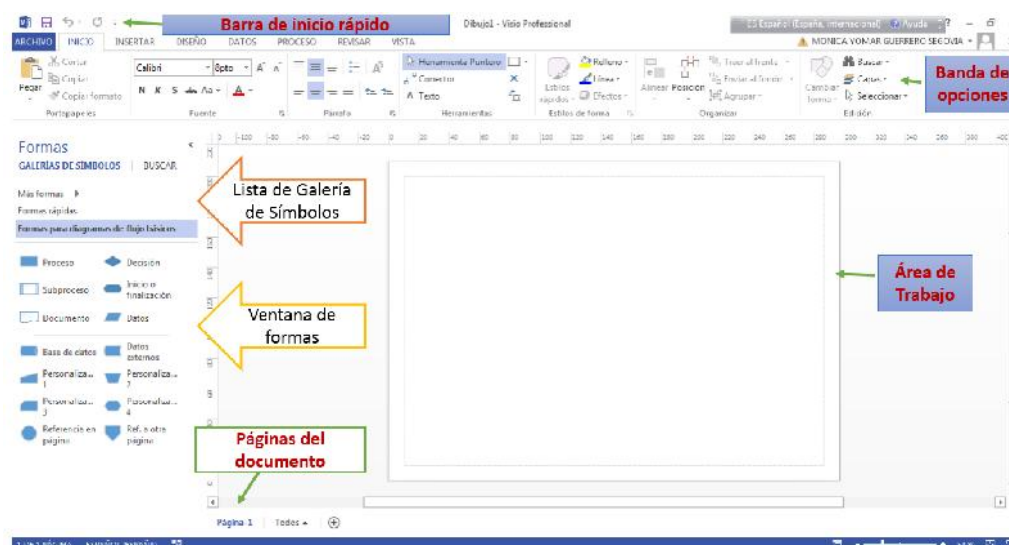


Figura 43 Ventana Diagrama de flujo básico

Como se indicó, las plantillas incluyen formas relacionadas en colecciones llamadas *Galerías de símbolos*. Por ejemplo, una de las galerías de símbolos que se abre con la plantilla *Diagrama de flujo básico* es *Formas para diagramas de flujo básicos*.

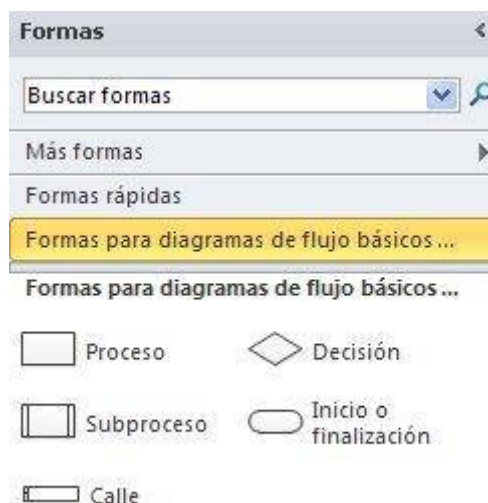


Figura 44 Ventana de Formas para diagramas de flujo básicos

Paso 2: arrastrar y conectar formas

Para crear un diagrama de flujo, se arrastra una de las formas desde la galería de símbolos al Área de trabajo u hoja que se encuentra a la derecha de la pantalla. Al tener varias formas en el Área de trabajo, se procede a conectarlas entre sí. Existen diversas maneras

de conectar formas, una de ellas es la Autoconexión (la disponibilidad de esta opción depende de la versión del programa Visio), como puede observarse en el siguiente ejemplo:

1. Arrastrar una forma, en este caso la de *Inicio o finalización* de la galería de símbolos *Formas para diagramas de flujo básicos* al Área de Trabajo y soltar el botón del mouse.

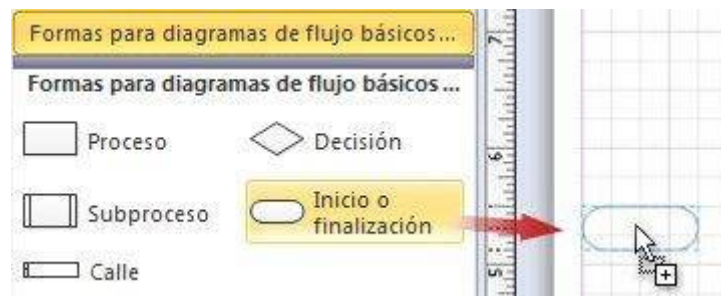


Figura 45 Arrastrar formas

2. Mantener el puntero sobre la forma para que se muestren las flechas azules.
3. Mover el puntero sobre la flecha azul que apunta hacia donde se quiera colocar la segunda forma. Aparece una mini barra de formas que contiene formas básicas de la galería de símbolos.



Figura 46 Autoconexión de formas

4. Hacer clic sobre la forma requerida, luego de lo cual la forma se agregará al diagrama y automáticamente se conectará a la forma de *Inicio o finalización*.

Si la forma que quiere agregar no está en la *mini barra de formas*, entonces se debe arrastrar desde la ventana *Formas* y soltarla en el Área de trabajo. Luego seleccionar la

herramienta Conector y unir las dos formas desde un punto de una forma hasta un punto de la otra forma, así:

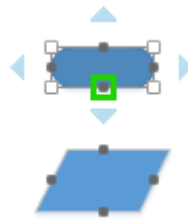


Figura 47 Conexión manual de formas

Esta es la manera más común de conectar las formas que se encuentran en el área de trabajo (Figura 47).

Paso 3: agregar texto a las formas

Para agregar texto en una forma, sólo se debe hacer clic en la forma y empezar a escribir. Al finalizar hacer clic en un área en blanco de la página de dibujo o presionar la tecla escape (Esc).

3.1.6 Ejemplos de diagrama de flujo

- ❖ Una empresa de bienes raíces ofrece viviendas de interés social en un precio fijo de \$40.000, a las que se puede acceder bajo las siguientes condiciones: Si los ingresos anuales del comprador son de \$9000 o menos, la entrada será del 10% del costo de la casa, y el resto se distribuirá en pagos mensuales a pagar en 10 años. Si los ingresos del comprador son mayores a \$9000, la entrada será del 20% del costo de la casa, y el resto se distribuirá en pagos mensuales a pagar en 7 años. Realizar el diagrama de flujo donde se muestre como resultado: el valor del pago

de la entrada, el valor del saldo deudor y la cuota de cada pago mensual.

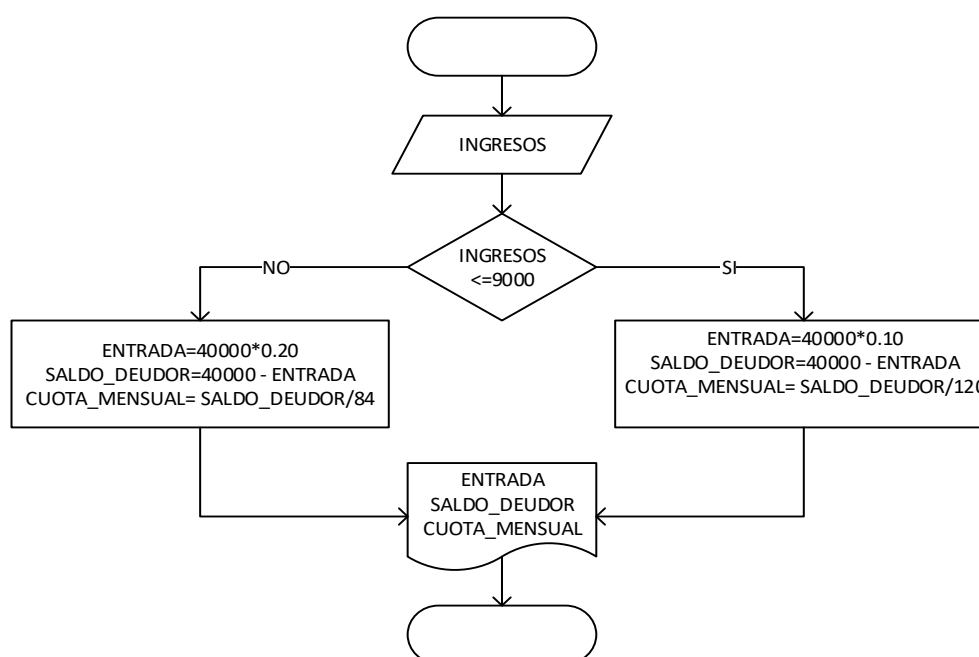


Figura 48 Ejercicio Bienes raíces

Como dato de entrada se solicita únicamente el total de ingresos anuales del comprador. El valor de la casa es un valor fijo, en este caso existe la posibilidad de utilizar el valor directamente en los cálculos, o se podría asignar el costo de la vivienda en una variable.

- ❖ En un negocio de llantas se establecen precios promocionales para llantas de camioneta que utilizan la medida: 215/75R16, de la siguiente manera: Si se compran menos de 5 llantas el precio es de \$120 cada una. Entre 5 y 10 llantas, el precio es de \$100 cada una. Y si se compran más de 10, el precio baja a \$80 cada una. Mostrar el valor que debe pagar un cliente por cada llanta que compre y el valor final con IVA que debe pagar

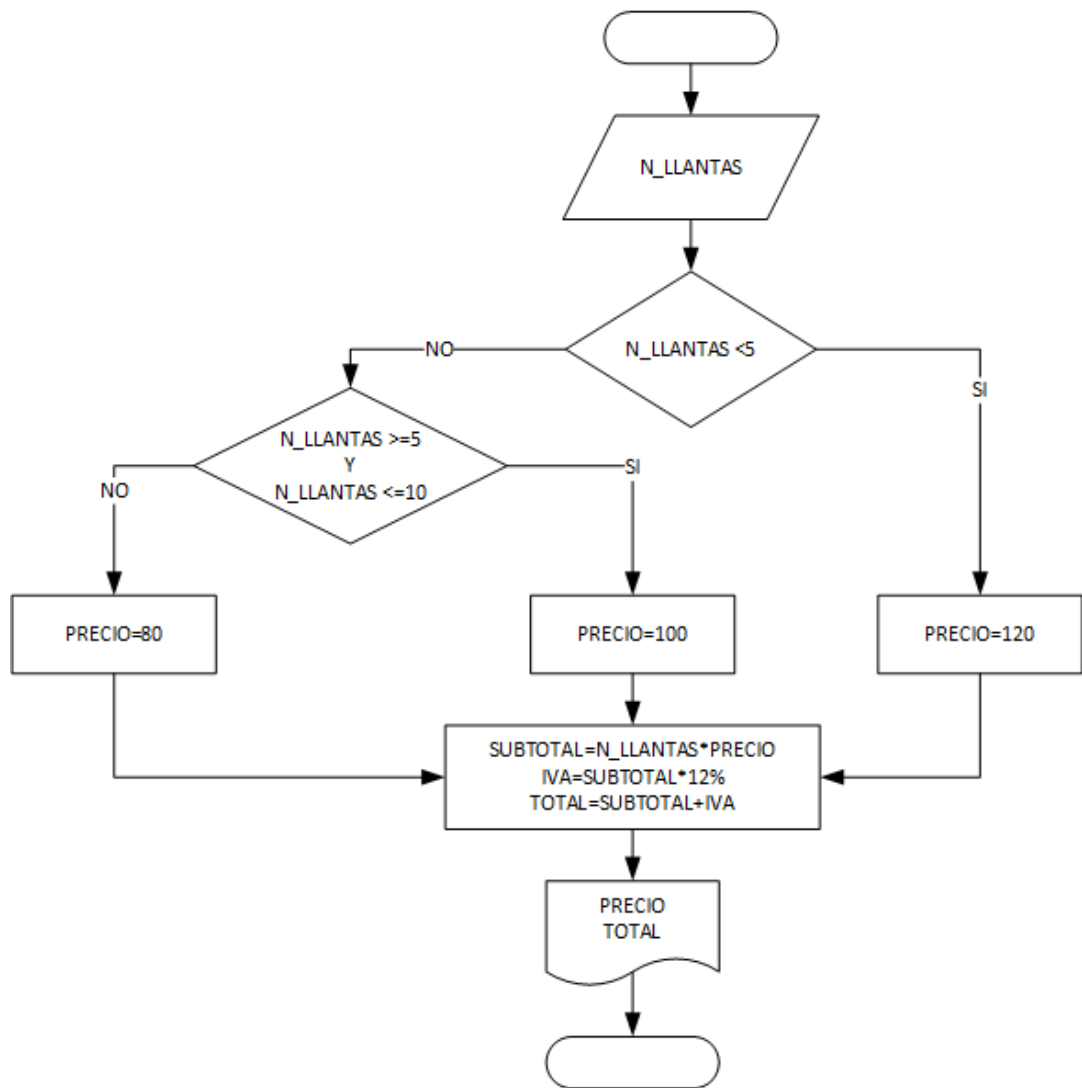


Figura 49 Ejercicio Compra de llantas

La variable N_LLANTAS representa el número de llantas que el cliente compra.
El valor del IVA es del 12%.

- ❖ Realizar un diagrama de flujo para el siguiente caso: En un almacén se requiere calcular y mostrar los valores a pagar al aplicar 20% de descuento en línea blanca, 10% en línea de decoración y 5% en el resto de artículos.

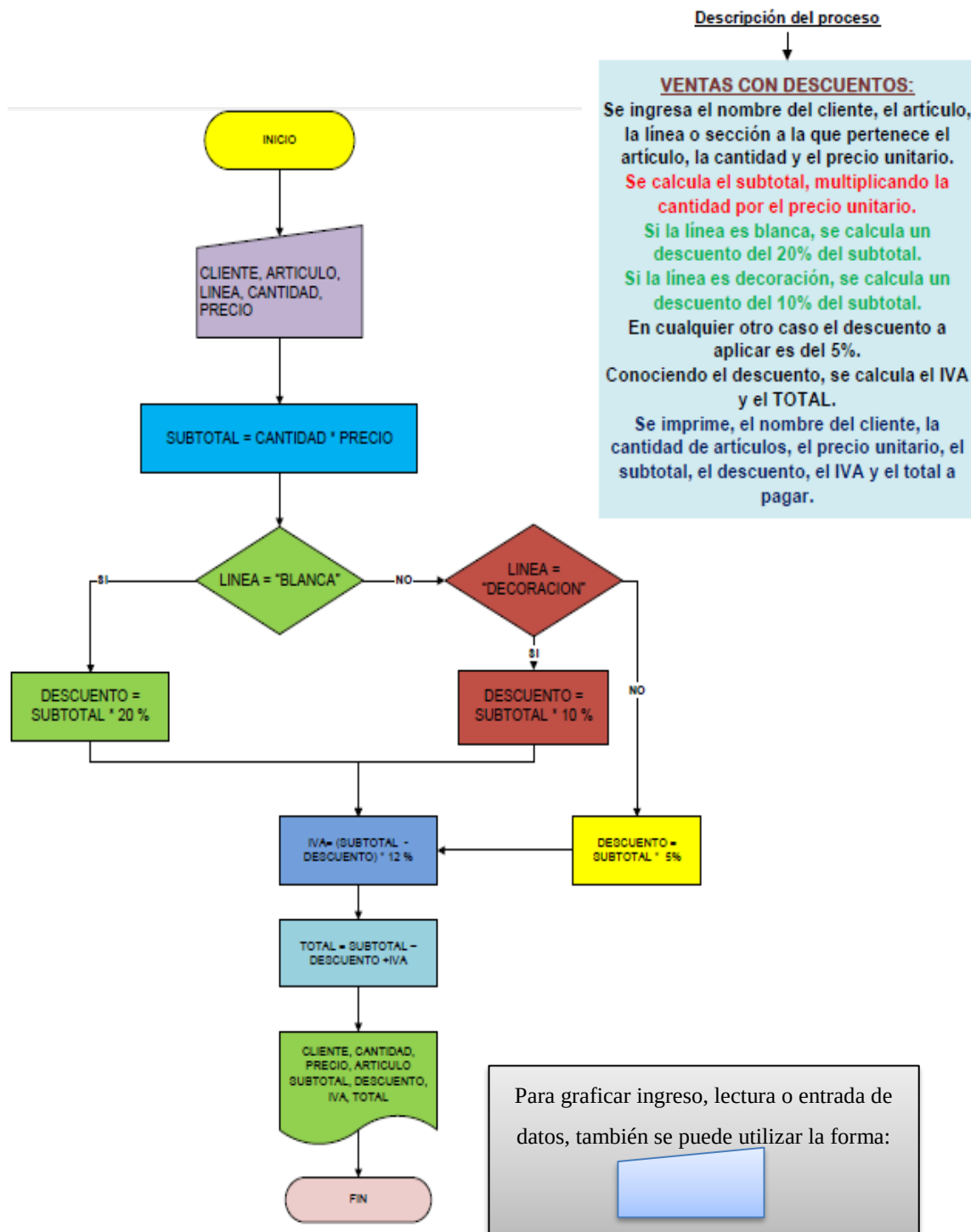


Figura 50 Ejercicio Ventas con descuentos

❖ La Fábrica “TecnoHogar” produce artículos con claves: 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Se requiere diagramar los procesos para calcular los precios de venta conociendo los costos de la materia prima y la clave, para lo cual se debe considerar lo siguiente:

- $\text{Costo de producción} = \text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{gastos de fabricación.}$
- $\text{Precio de venta} = \text{costo de producción} + 40 \% \text{ de costo de producción.}$

El costo de la mano de obra se obtiene de la siguiente forma: para los productos con clave 3 o 4 se carga 75 % del costo de la materia prima; para los que tienen clave 1 y 5 se carga 80 %, y para los que tienen clave 2 o 6, 85 %.

Para calcular el gasto de fabricación se considera que si el artículo que se va a producir tiene claves 2 o 5, este gasto representa 30 % sobre el costo de la materia prima; si las claves son 3 o 6, representa 35 %; si las claves son 1 o 4, representa 28 %. La materia prima tiene el mismo costo para cualquier clave.

Pautas para desarrollar el ejercicio:

- ✓ Se parte solicitando como dato de entrada: la Materia Prima y el número que corresponde a la clave del producto.
- ✓ Como el $\text{Costo de producción} = \text{materia prima} + \text{mano de obra} + \text{gastos de fabricación}$; entonces se debe determinar el costo de la mano de obra y los gastos de fabricación, conforme a las condiciones que se establecen, para poder aplicar las fórmulas. En este caso se sugiere realizar primero un proceso y luego el otro. Es así que en la solución propuesta (Figura 51), se realiza primero el cálculo del valor de la mano de obra y luego se calcula el costo de los gastos de fabricación, con base en a las condiciones establecidas.

- ✓ Con estos valores, se aplican la fórmula para calcular el Costo de producción, luego se fija el valor de la utilidad que es el 40% sobre este costo; y se determina el Precio de venta, sumando la utilidad con el Costo de producción.
- ✓ Finalmente, se muestran los resultados.

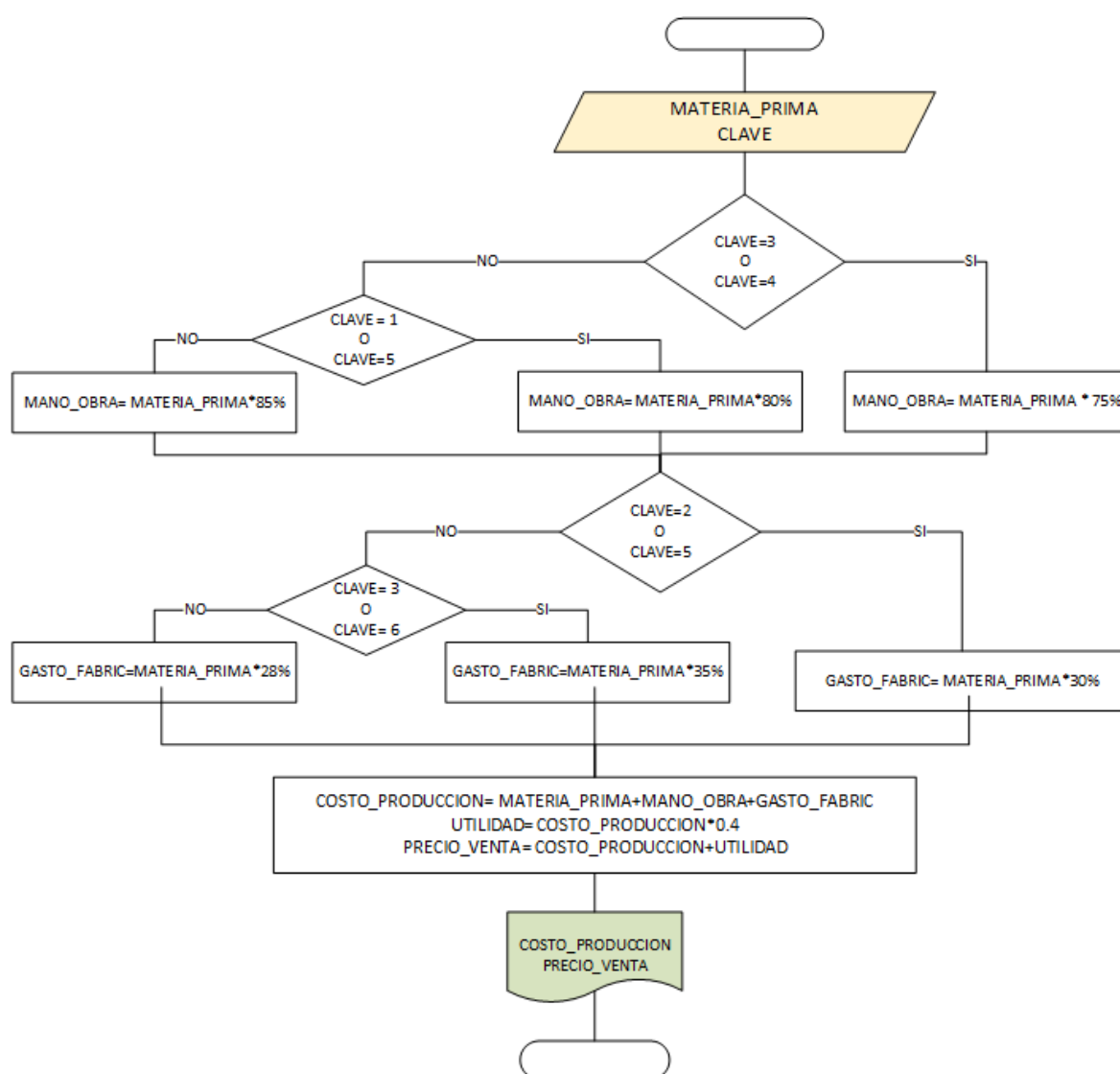


Figura 51 Ejercicio Fábrica TecnoHogar

Para el cálculo del precio de venta, se ha determinado primeramente el valor de la utilidad que es del 40% según el enunciado del ejercicio. Otra opción sería colocar directamente:

$$\text{PRECIO_VENTA} = \text{COSTO_PRODUCCION} + \text{COSTO_PRODUCCION} * 0.4$$

- ❖ Se requiere graficar el proceso y determinar el valor por subsidio para madres de escasos recursos económicos, dentro de un programa que implementado por una entidad gubernamental. Para lo cual se considera: Si el número de hijos es de 2 o menos, el subsidio es de \$70; entre 3 y 5 hijos, se establece \$90 de subsidio; y de 6 hijos en adelante, se proporciona un subsidio de \$120. En cada caso al valor del subsidio que le corresponde, se suman \$10 por cada hijo que está en edad escolar. Adicionalmente, si la madre es viuda se le otorga \$40 extras.

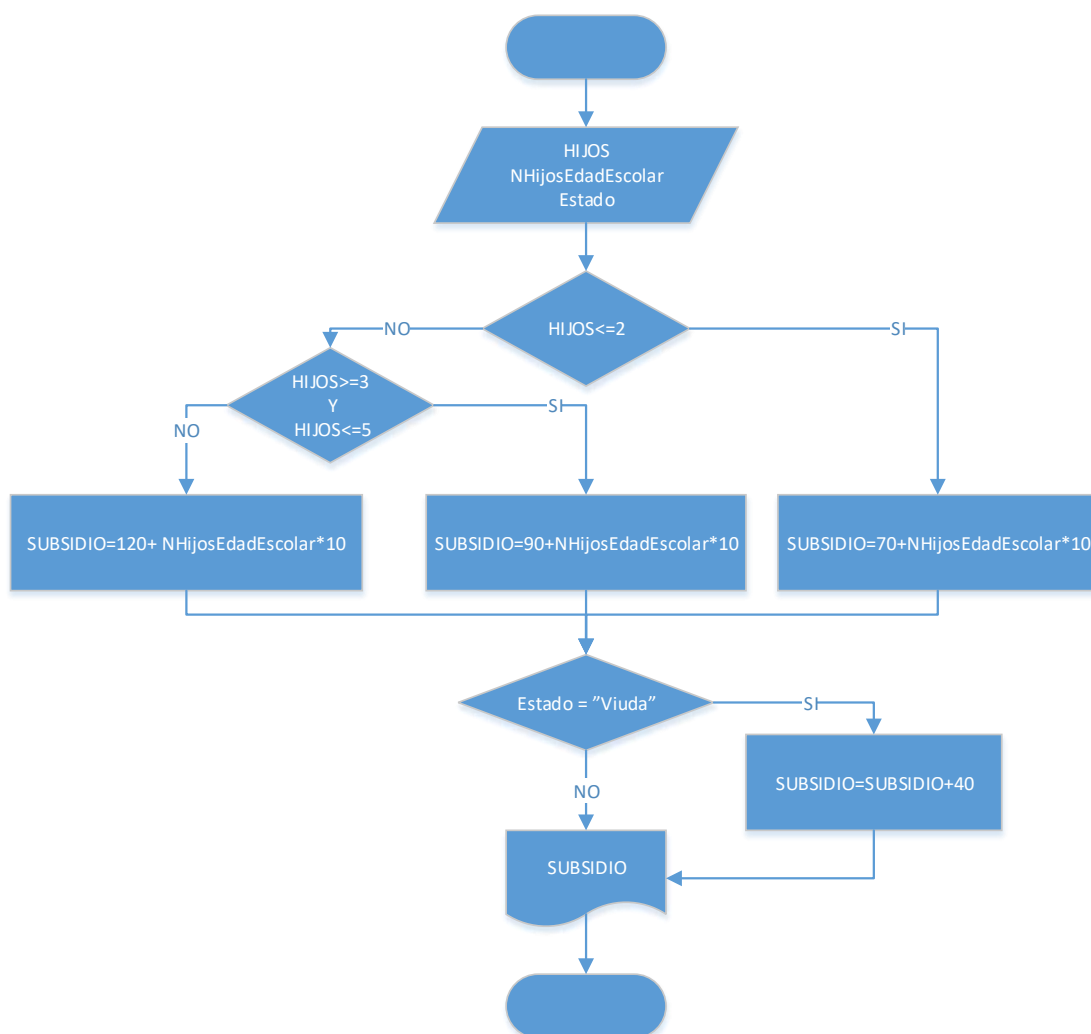


Figura 52 Ejercicio Subsidio

Los datos de entrada en este caso son: el número de hijos (HIJOS), el número de hijos en edad escolar (NHijosEdadEscolar) y el estado civil de la madre (Estado)

- ❖ Se necesita elaborar un diagrama de flujo que contabilice la cantidad de temperaturas positivas y negativas de un total de 50 temperaturas ingresadas.

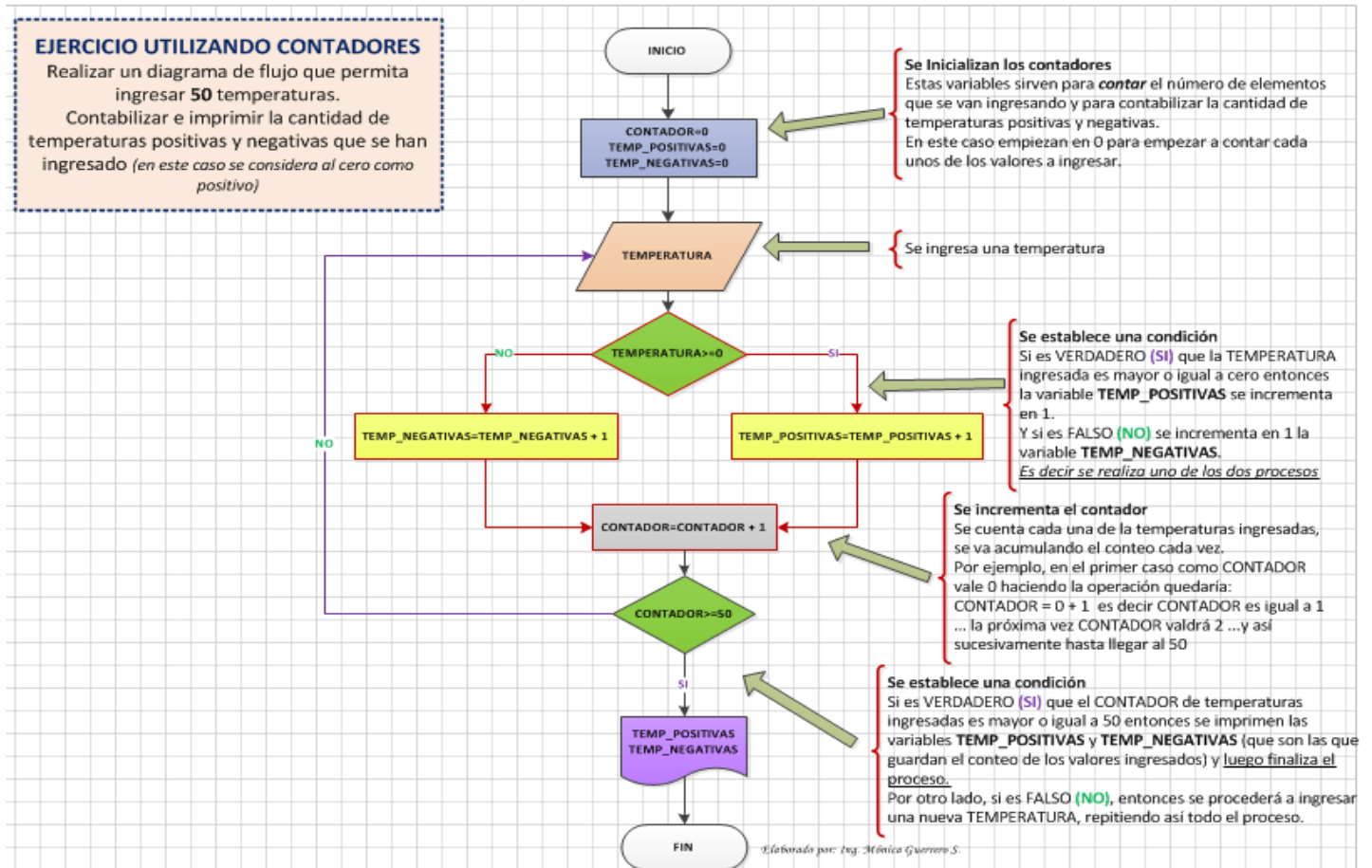


Figura 53 Ejercicio Temperaturas

En el ejemplo se explica paso a paso la elaboración de un diagrama de flujo que utiliza contadores. Se inicia asignando el valor de cero a las variables que se utilizan para contar: el total de temperaturas y el total de temperaturas positivas y negativas.

La forma de incrementar un contador, es sumar un valor al contador cada vez, por ejemplo: si se desea añadir el valor de 1 en una variable llamada CONTADOR, el proceso quedaría: $CONTADOR = CONTADOR + 1$.

De manera que al repetirse todo el flujo de datos, siempre se sumaría 1 al último valor que la variable posea.

4 SOFTWARE PARA GESTIÓN DE PROYECTOS

La gestión de proyectos, implica la planificación y administración eficiente de actividades, recursos y costos, cuya ejecución y seguimiento se encamina a cumplir un objetivo, una meta, o a satisfacer una necesidad en un determinado plazo de tiempo.

Un proyecto generalmente se gestiona en fases que progresan a medida que avanza el mismo. Antes de comenzar la primera tarea de proyecto, se crea una programación del mismo lo que es equivale a planear y organizar las actividades y recursos. Una vez que el proyecto está en marcha, se pueden gestionar las tareas a medida que vayan llegando y realizar ajustes en la programación.

A continuación se identifican las fases de un proyecto:

- Crear un plan del proyecto: Se deben establecer las tareas con sus duraciones y los recursos necesarios para el proyecto, estableciendo dependencias de las mismas.
- Administrar el proyecto y sujetarse a posibles cambios: Al realizar seguimiento a las tareas, se determina el cumplimiento de las mismas. Si se requiere programar el retraso o un adelanto en alguna tarea, se necesitará implementar un ajuste al plan.
- Información de resultados y avance: Es importante comunicar sobre el desarrollo del proyecto para que los involucrados estén informados y se comprometan aún más en el logro de las metas.
- Evaluar el proyecto al término del plazo: La información generada que involucra a las actividades, los recursos y el costo, es de utilidad para evaluar la efectividad del plan inicial y permitirá introducir mejoras en la programación de nuevos proyectos.

Cabe destacar la importancia de la utilización de herramientas informáticas o software, para facilitar la programación de ideas en forma estratégica, a fin de que estas permitan alcanzar una finalidad.

Existen varias opciones de herramientas online y aplicaciones web (muchas de ellas gratuitas y que permiten realizar trabajos colaborativos), así como aplicaciones para gestionar proyectos, entre los que se destacan: Basecamp, GanttProject, Redbooth, Asana, Blimp, entre otros. Todas estas aplicaciones se caracterizan por proporcionar las herramientas y opciones para asignación de tiempos a las tareas, asociar costos y recursos, entre otras necesarias para administrar un proyecto.

En esta sección del texto, se orienta y se revisan las distintas opciones que el programa Project proporciona para una gestión eficaz de los componentes de un proyecto. Project es una aplicación desarrollada y comercializada por la empresa Microsoft y está considerada como un poderoso asistente en la administración de proyectos.

Su potencial radica en el desarrollo de planes estableciendo tareas, en la asignación y análisis de carga de trabajo de los recursos, permitiendo la administración del presupuesto y el seguimiento sobre los avances en las distintas actividades que conforman el plan (Chatfield y Johnson 2016).

4.1 Project

4.1.1 Introducción

Un proyecto es una secuencia definida de actividades con un inicio y un final planificado, con base en parámetros de duración, costos y recursos, que permiten alcanzar un objetivo. La gestión de proyectos se refiere principalmente al conjunto de herramientas y utilidades de gran ayuda para pronosticar y controlar el efecto de los esfuerzos que una organización emprende.

Project es un software para gestionar proyectos en forma eficiente y eficaz (Fernández, 2013); se orienta el uso de esta aplicación hacia la administración de proyectos, en procura de mejorar el desempeño de una empresa, previendo confiabilidad al utilizar mecanismos de implementación de los componentes de un proyecto, de tal manera que reflejen un desarrollo armónico y coordinado de las actividades planificadas.

4.1.2 Entorno de Project

El entorno que proporciona el programa Project permite gestionar un proyecto, a partir de una plantilla, o también se puede empezar a partir de un proyecto en blanco. Al ingresar a Project, ya sea desde un acceso directo de la aplicación o desde el grupo de aplicaciones de Microsoft Office, cuando se opta por un proyecto nuevo o en blanco, se muestra inicialmente el entorno de la vista Diagrama de Gantt, donde se pueden distinguir los elementos que se detallan en la Figura 54:

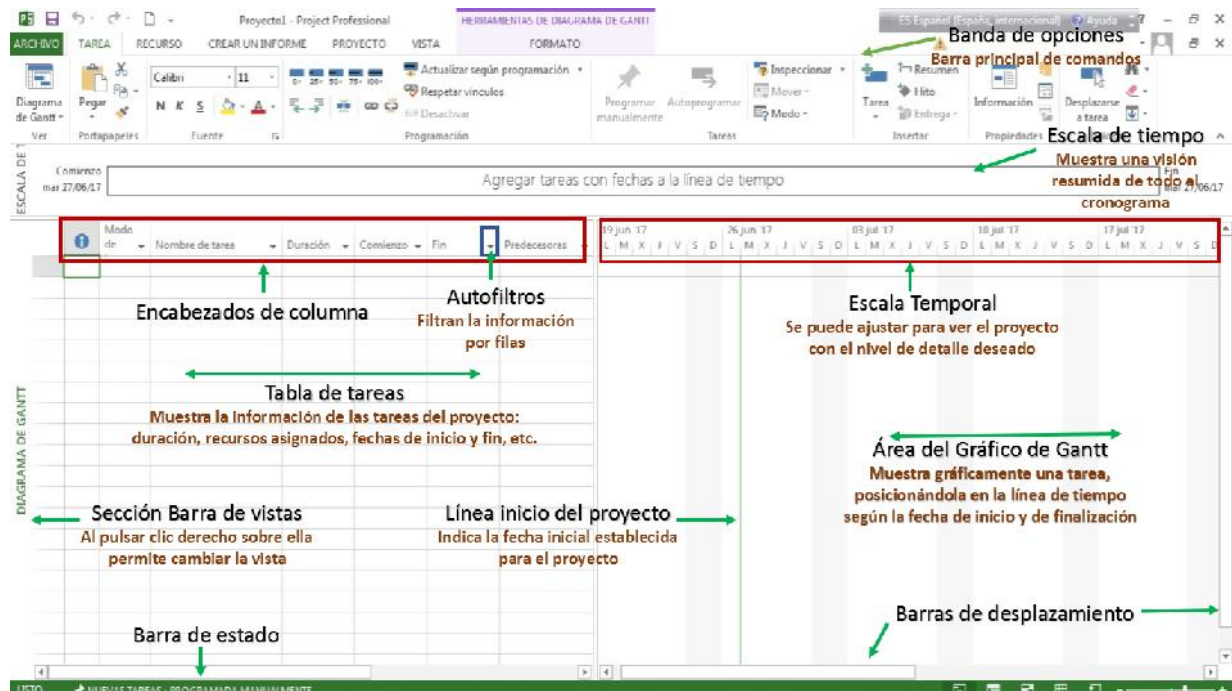


Figura 54 Entorno Vista Diagrama de Gantt

El programa permite visualizar la información del proyecto en formatos o vistas, cada una combina los datos del proyecto para ser mostrados con diferentes detalles. La vista

predeterminada es la de Diagrama de Gantt. El acceso a las vistas es a través de la *Barra de vistas* o desde la ficha *Tarea*, grupo *Ver*.

4.1.3 Iniciando un proyecto

Antes de comenzar a programar las actividades, se recomienda partir de una fecha de comienzo o de fin del proyecto, así todas las actividades se programarán automáticamente a partir de la fecha ingresada.

Por defecto, el programa toma como fecha de inicio a la fecha actual que tiene el sistema, y empieza la programación del proyecto a partir de una fecha de comienzo; sin embargo, se puede cambiar la programación a partir de una fecha de fin.

La secuencia de pasos para colocar la fecha de inicial, se detalla a continuación:

1. Ir a la ficha *Proyecto* → *Información del proyecto*
 2. En la opción *Programar a partir de* (Figura 55), se puede cambiar por cualquiera de estas dos alternativas: *Fecha de fin del proyecto* o *Fecha de comienzo de proyecto*.
 3. Luego en el calendario desplegable que se habilita según la elección realizada en el paso anterior, se establece una fecha para el comienzo o una fecha de finalización.
- Cuando se programa a partir de una fecha de comienzo se tiene mayor flexibilidad. En cambio cuando se programa a partir de una fecha de finalización, se logra determinar con facilidad la fecha en la que el proyecto debería comenzar.
4. Finalmente se pulsa en *Aceptar* para aplicar los cambios.

Figura 55 Ventana Información del proyecto

En la figura anterior se puede también observar el botón *Estadísticas*, al pulsarlo muestra información resumida sobre fechas de comienzo y fin, duración del proyecto, trabajo en horas de los recursos, y el costo total del proyecto, así como también se visualiza el porcentaje de seguimiento realizado. Un ejemplo del cuadro de estadísticas de un proyecto, se muestra a continuación:

Estadísticas del proyecto 'Conferencia'			
	Comienzo		Fin
Actual	jue 5/5/16		lun 18/7/16
Previsto	NOD		NOD
Real	jue 5/5/16		NOD
Variación	0d		0d
	Duración	Trabajo	Costo
Actual	50,13d	466h	\$4.874,40
Previsto	0d	0h	\$0,00
Real	5,56d	52h	\$944,95
Restante	44,57d	414h	\$3.929,45
Porcentaje completado:			
Duración: 11% Trabajo: 11%			
Cerrar			

Figura 56 Estadísticas del proyecto

El cuadro de diálogo *Estadísticas del proyecto* muestra los costos programados (*Actual*), los de línea de base (*Previsto*), los reales (hasta donde se haya hecho seguimiento) y los restantes (lo que falta por completar) para todo el proyecto. El acceso a esta información permite comprobar cambios en los costos del proyecto, antes y después de la asignación de un recurso, o de la aplicación de costos fijos.

4.1.4 Calendario de un proyecto

Después de haber determinado la fecha inicial del proyecto, conviene establecer el horario de trabajo para el proyecto. Para lo cual se tiene que ir a la ficha *Proyecto* y escoger *Cambiar tiempo de trabajo*.

Cabe indicar que en un calendario para el proyecto, se especifican los días laborales y las excepciones o días festivos, además se define el tiempo de trabajo en horas para cada día considerado como laborable. Project proporciona calendarios laborales de 24 horas, para Turnos de noche y el denominado Estándar que se encuentra preestablecido como calendario del proyecto.

En este calendario, de manera predeterminada, se fija un horario de trabajo (por ejemplo, en la versión 2013, es de lunes a viernes de 9h00 a 13h00 y de 15h00 a 19h00), este horario puede ser modificado a fin de que se adapte a las necesidades específicas en un proyecto. Otra alternativa podría ser la creación de un nuevo calendario mediante la opción *Crear Calendario*, disponible en la parte superior derecha del cuadro de diálogo *Cambiar calendario laboral* (Figura 57).

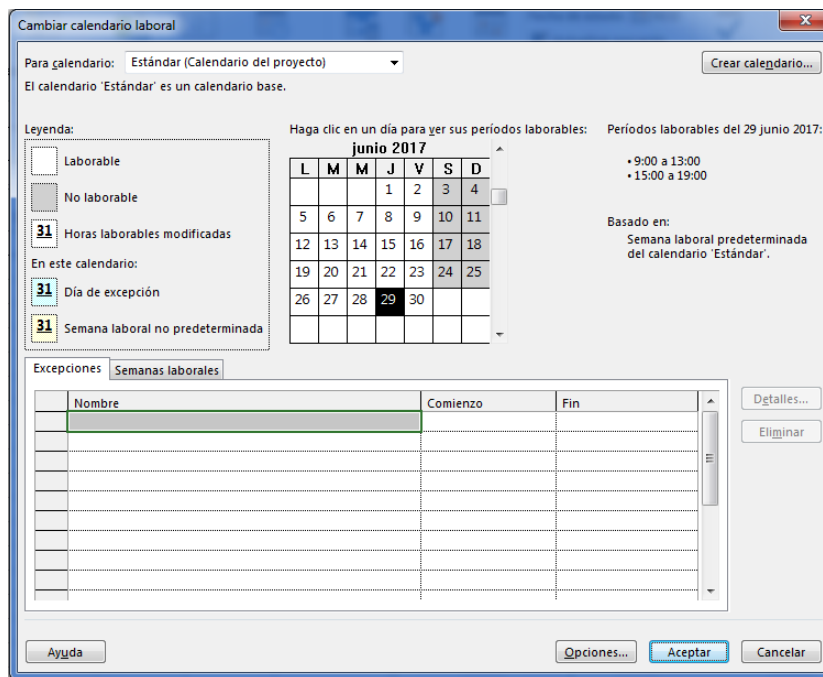


Figura 57 Opciones para calendario laboral

En la ventana para cambiar el tiempo de trabajo, se tiene la sección o ficha denominada *Excepciones*, donde se deben incluir los días considerados como feriados, especificando la fecha de comienzo y la fecha de fin; cada fecha considerada como no laborable, deberá ser ingresada con un nombre para identificarla.

Para modificar el horario de trabajo en los días laborables, por ejemplo de lunes a viernes, de 8h00 a 13h00 y de 14h00 a 17h00, se procede seleccionando la ficha *Semanas Laborales*, luego se pulsa en el botón *Detalles*, posteriormente como se muestra en la Figura 58, se selecciona el día o los días a modificar y se opta por *Establecer día(s) en estos períodos laborables específicos*: y finalmente se pulsa *Aceptar*.

Detalles de '[Predeterminado]'

Establecer el período laborable para esta semana laboral

Seleccionar días:

- ☐ Utilizar los períodos predeterminados del proyecto para estos días.
- ☐ Establecer días como período no laborable.
- ☒ Establecer día(s) en estos períodos laborables específicos:

	Desde	Hasta
1	8:00	13:00
2	14:00	17:00

Ayuda Aceptar Cancelar

Figura 58 Opciones para cambiar el horario laboral

4.1.5 Interacción con Tareas

Una vez establecida la fecha de inicio o una fecha de finalización y determinado el horario de trabajo para el proyecto, se procede a ingresar las tareas, en la tabla de tareas. Aunque también posteriormente se podría determinar las fechas de inicio o de fin, y fijar calendario laboral para el proyecto.

Modo de tarea: En la columna Modo de Tarea, se establece la forma en la que se programarán las tareas: manual o automáticamente.

Una tarea con programación manual, es “controlada” por el usuario; al crear la tarea con este modo, el programa no estipula valor alguno en la duración, ni en las columnas de fechas de comienzo y fin. La utilidad de este modo de programación, es que tareas con fechas complejas de determinar, puedan luego moverse fácilmente y ser cambiadas a programación automática cuando la propuesta del plan haya sido aceptada y el proyecto vaya a iniciar. Project nunca moverá una tarea que tiene programación manual, ofreciendo control al usuario sobre la planeación de la actividad.

Por su parte, una tarea con programación automática permite fijar la duración, en esta instancia el programa calculará automáticamente las fechas de comienzo y de fin. Es por lo tanto una forma clásica de programar tareas y una manera sistemática de administrar la programación del proyecto.

En un proyecto pueden existir ciertas tareas programadas manualmente y otras con modo de programación automática.

Ingreso de tareas: En la tabla de tareas se registran las tareas, actividades o eventos, vienen a ser los pasos requeridos que definen el ámbito del proyecto, Sólo se ingresa información en las celdas: Nombre de tarea y Duración. Al respecto, la duración puede ser fijada en cualquiera de las siguientes unidades: días (d), horas (h), minutos (m), semanas (s o sem), meses (me o ms).

La cantidad de tiempo puede ingresarse en valores enteros o en decimales, por ejemplo 2 sem o 2,5 sem. El signo de interrogación (?) en la duración de una tarea, representa una duración estimada de la tarea, es decir no es una duración real, este concepto se define más adelante.

Al insertar la primera tarea, se observa que en el área del gráfico de Gantt, la duración se representa por medio de una barra y comienza en el día que fue definido como fecha de comienzo del proyecto.

Las barras de las tareas siempre se ajustan en el área del gráfico de Gantt, y consideran su ajuste reconociendo a aquellos días señalados como no laborables; por ejemplo, si se tiene una tarea que dura seis días que comienza un viernes y el calendario del proyecto es el calendario estándar, la barra de la tarea marcará una duración de ocho días (ver la tarea 2 en la Figura 59), porque toma en cuenta que un día laborable es de lunes a viernes y que sábado y domingo son días no laborables. En un día laborable, las horas normales de trabajo son ocho, a menos que se especifique de otra manera.

Como se aprecia en la Figura 59, cuando se empiezan a ingresar tareas, entre las características del diagrama de Gantt inicial están que la duración predeterminada es en días y que las tareas se alinean a la fecha de inicio del proyecto.



Figura 59 Ingreso de tareas

4.1.5.1 Duración estimada y duración real.

Al crear una tarea en modo de programación automática, el programa asigna a la tarea una duración estimada de un día de forma predeterminada, se considera o interpreta a este valor como provisional o no definitivo, a este tipo de duración se la identifica con un signo de interrogación de cierre (?), ver la tarea 3 en la Figura 59.

Cuando se modifica ese valor el signo de interrogación desaparece de inmediato, haciendo que esa duración sea real o exacta, en este caso significa que se conoce con certeza la duración de la tarea.

4.1.5.2 Duración transcurrida

Si se requiere que una tarea dure una cantidad de tiempo determinado sin importar la cantidad de recursos que influyan en ella o los días laborables del calendario, se debe definir su duración como transcurrida. Ejemplos:

- si se pinta una pared y se necesita 2 días para el proceso de secado, se debe agregar la letra 't' al final de la duración, quedando 2dt;
- si se funde una losa y se necesita 5 días de fraguado, quedaría 5dt.

Este tipo de duraciones, se programan 24 horas al día y 7 días a la semana, hasta que se cumpla con la finalización, y una vez iniciadas no podrán detenerse.

4.1.5.3 **Hitos**

Un hito identifica un evento significativo que se destaca, es algo importante o un hecho que marca un punto de referencia en alguna parte del proyecto; como por ejemplo la finalización de una etapa o el término de una fase del proyecto. El ícono distintivo de un hito es un rombo (◆) de color negro, acompañado de la fecha. Los hitos son útiles para ir controlando el progreso o avance del proyecto.

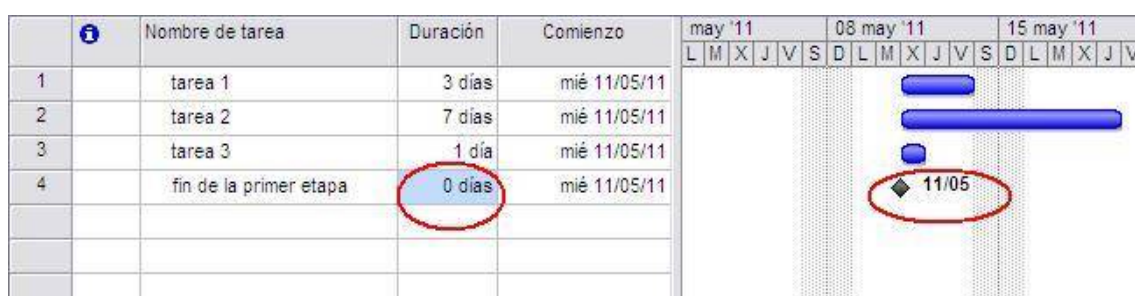


Figura 60 Tarea ingresada como hito

Una forma de ingresar una tarea como hito es como se muestra en la Figura 59, se digita una duración de cero días a la tarea. Otra forma, es al considerar que cualquier tarea del proyecto puede ser marcada como hito, sin importar la duración que tenga. En este caso, se pulsa doble clic en la tarea para abrir el cuadro de diálogo *Información de la Tarea*, en la ficha *Avanzado*, activar *Marcar tarea como hito*; en este caso puede observarse en el ejemplo de la Figura 61, que la duración de la tarea no se afecta.

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recurso | **Avanzado** | Notas | Campos pers.

Nombre: Reservar centro de conferencias Duración: 2 días ☐ Estimada

Delimitar tarea

Fecha límite: NOD

Tipo de restricción: Lo antes posible Fecha de restricción: NOD

Tipo de tarea: Unidades fijas ☐ Condicionada por el esfuerzo

Calendario: Ninguno ☐ La programación omite los calendarios de recursos

Código EDT: 1.2

Método del valor acumulado: % completado

☒ Marcar la tarea como hito

Ayuda Aceptar Cancelar

Figura 61 Marcar tarea como hito

4.1.5.4 Tareas repetitivas o periódicas

En el proyecto puede haber tareas que se realicen de manera repetitiva o en forma periódica, como por ejemplo reuniones semanales, o algún evento mensual. Para plasmar esta información en un proyecto, el programa permite ingresar tareas repetitivas; hay que tener en cuenta que estas se repiten a intervalos regulares.

El ingreso de una tarea repetitiva, cumple con los siguientes pasos:

1. Ir a la ficha *Tarea*, dentro del grupo *Insertar*, seleccionar *Tarea* y luego *Tarea periódica*.
2. En el cuadro de diálogo *Información de tarea repetitiva* (Figura 62), se especifica un nombre para la tarea, la duración, se escoge un patrón de repetición entre diario, semanal, mensual o anual, y el intervalo de repetición que se necesite (fecha de comienzo y fin, o a su vez el número de veces que se desea que la tarea se repita durante el proyecto).

Información de tarea repetitiva

Nombre de tarea: Reunión con directivos

Duración: 2h

Patrón de repetición

☐ Diario Repetir cada 2 semanas el:

☒ Semanal ☐ domingo ☐ lunes ☐ martes ☒ miércoles

☐ Mensual ☐ jueves ☐ viernes ☐ sábado

☐ Anual

Intervalo de repetición: sáb 1/4/17

Terminar después de: 7 veces

Terminar el: jue 20/7/17

Calendario para programar esta tarea

Calendario: Ninguno

☐ La programación omite los calendarios de recursos

Ayuda Aceptar Cancelar

Figura 62 Opciones de tarea repetitiva

En la Figura 62, se distingue una tarea repetitiva, que tiene como nombre Reunión con directivos, con una duración de 2 horas, la misma se repite los días miércoles de cada dos semanas, y tiene fijada una fecha de comienzo y otra de finalización, generalmente el programa calcula estas fechas en función de la fechas de inicio y de fin del proyecto.

Al pulsar *Aceptar*, se inserta la tarea como se muestra en la Figura 62, observar el ícono  que está en la columna indicador , y el símbolo  a la izquierda del nombre de la tarea, al pulsar sobre él, se despliega y se muestra cada una de las subtareas numeradas, o las reuniones en este caso, que conforman la tarea general.

En las columnas de comienzo y fin, también se mostrarán las fechas en las que deben cumplirse las reuniones planificadas.

		Reunión con directivos
		Reunión con directivos 1
		Reunión con directivos 2
		Reunión con directivos 3

Figura 63 Esquema de una tarea repetitiva

4.1.5.5 **Esquematización de un proyecto**

Para organizar las tareas de un proyecto se puede establecer una estructura jerárquica de las actividades, de modo que algunas tareas encajen dentro de una tarea general. En este proceso se crean las denominadas tareas de resumen o tareas generales, las cuales contienen subtareas que aparecen con sangría, pudiéndose establecer varios niveles. Una ventaja de establecer estos niveles de esquematización, es el apreciar de mejor manera la estructura del proyecto, ya que se identifican las etapas principales y también se aporta en facilitar la administración del mismo.

Para que una tarea se convierta en subtarea formando parte de una tarea de resumen, e ir jerarquizando las tareas, se realiza lo siguiente:

- Ir a la ficha *Tarea*, dentro del grupo *Programación*, seleccionar el ícono  para *Aplicar sangría*.
- Cuando se quiera suprimir una sangría, se selecciona el ícono  *Anular sangría*

Cuando se esquematizan las tareas de un proyecto, el aspecto es como se muestra a continuación:

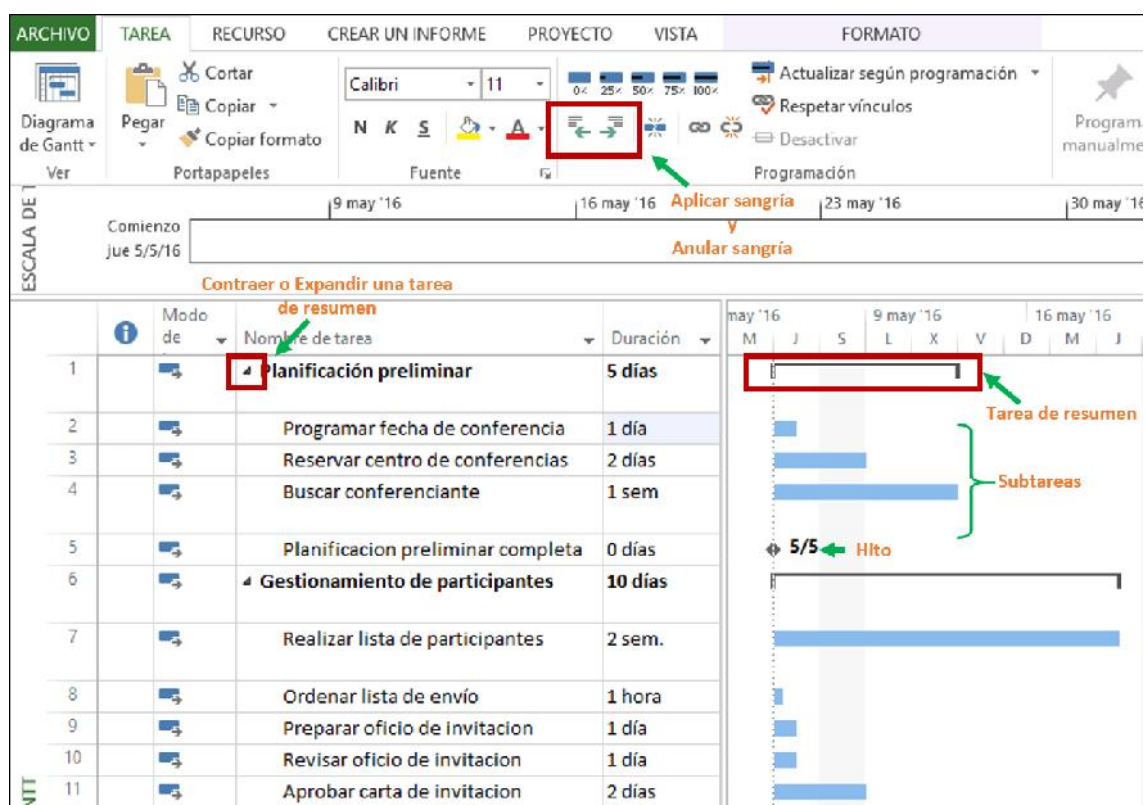


Figura 64 Esquematización de un proyecto

4.1.5.6 Vinculación de tareas

En un proyecto las tareas no siempre comienzan todas al mismo tiempo o juntas, hay tareas que no pueden comenzar hasta que otras finalicen, o tareas que pueden finalizar o comenzar simultáneamente. Las posiciones que se tiene en las barras de Gantt reflejan visualmente las tareas que van antes o aquellas que van después.

Posteriormente a la esquematización de la lista de tareas, conviene determinar cómo se van a relacionar las tareas entre sí, para el efecto Project permite vincular las tareas, a estos vínculos o flechas que unen una tarea con otra, se los denomina dependencias entre tareas y definen una relación entre sus fechas de comienzo y fechas de fin.

Cabe mencionar que toda tarea tiene una tarea que se ejecuta antes de ella, excepto la primera tarea. En este aspecto es muy importante definir los conceptos de tarea predecesora y de tarea sucesora.

Tarea predecesora: La tarea que se ejecuta antes de la tarea actual, se llama tarea predecesora. Toda tarea tiene una tarea que se ejecuta después de ella, excepto la tarea final o última tarea.

Tarea sucesora: Es aquella que se ejecuta después de la tarea actual.

Para vincular las tareas se utiliza el botón  que se encuentra en la ficha *Tarea*, dentro del grupo *Programación*. La desvinculación de tareas se realiza con el botón  que se encuentra junto al botón de vincular tareas. En ambos casos, se selecciona previamente las tareas a vincular, que pueden ser dos o más, y se pulsa en los botones indicados, de esta manera se logra una vinculación automática de un conjunto de tareas.

También se puede vincular las tareas manualmente, para esto en el área de Gráfico de Gantt, se arrastra una tarea sobre la otra, como se observa en la siguiente figura:

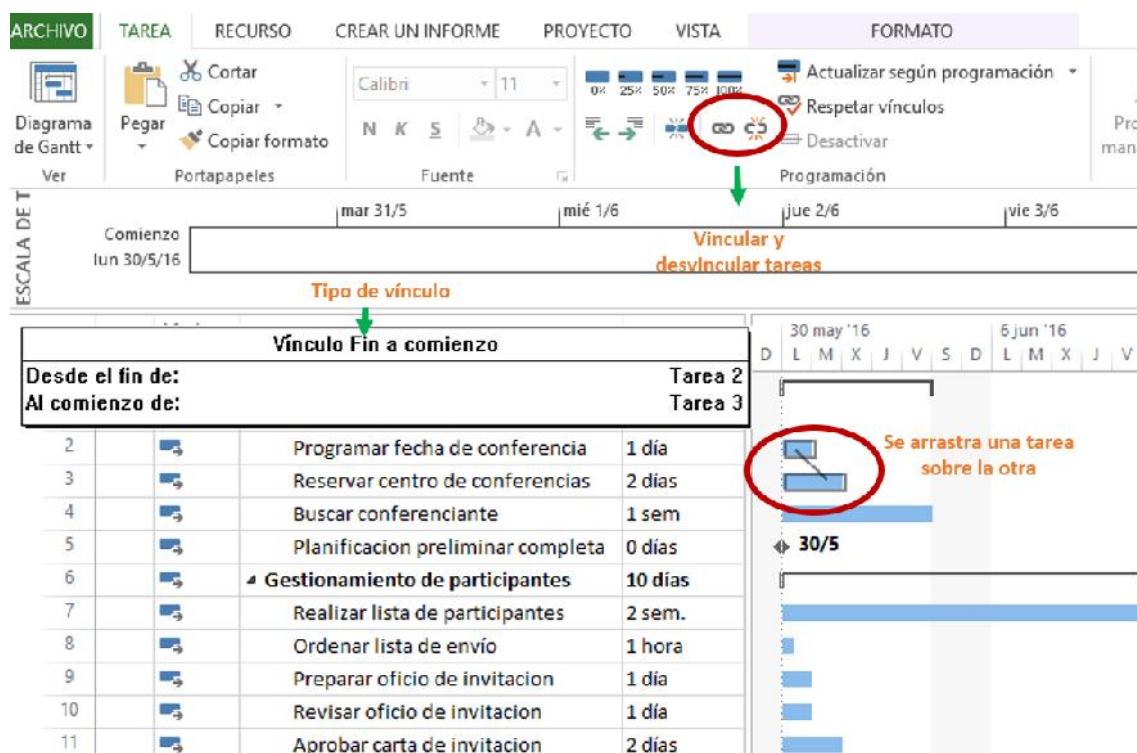


Figura 65 Vinculación de tareas

Al vincular las tareas, se puede advertir que la duración de las tareas de resumen es el total de las sumatoria de duraciones de todas las subtareas que contiene; otro aspecto es

que el programa establece automáticamente las fechas de comienzo y de fin de todas las tareas. Al estar las tareas vinculadas, si se desea cambiar la duración en alguna de ellas, todas las tareas se reprograman en forma instantánea. El aspecto de un proyecto cuando se han vinculado sus tareas, es como el siguiente:

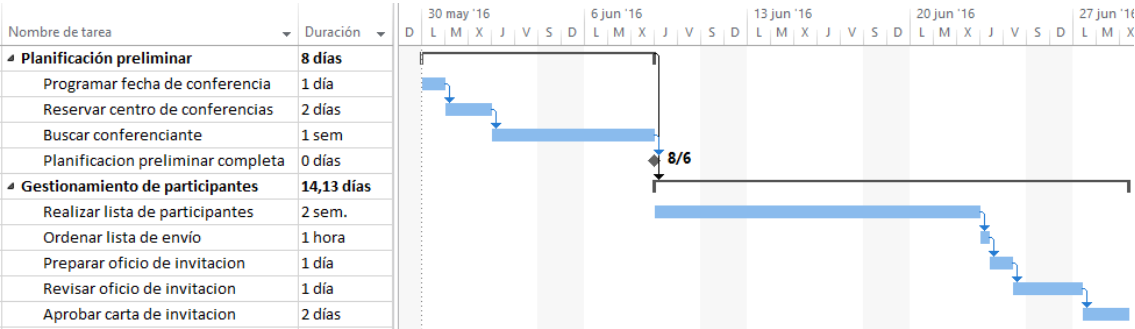


Figura 66 Ejemplo de tareas vinculadas

Como se dijo, la vinculación de tareas, crea dependencia de tareas.

4.1.5.7 Dependencia de tareas

La dependencia de tareas guarda relación a cómo se vincula una tarea con otra en cuanto a su ejecución, los tipos de dependencia son cuatro y se describen en la siguiente figura:

Dependencia de tareas		
Diagrama	Descripción	Ejemplo
	Fin Comienzo (FC) Una tarea finaliza para que otra comience	Se termina de lijar las paredes (A) para poder pintarlas (B)
	Comienzo Comienzo (CC) Dos tareas comienzan al mismo tiempo	Las instalaciones eléctricas (A) empiezan conjuntamente con las instalaciones sanitarias (B)
	Fin Fin (FF) Dos tareas finalizan al mismo tiempo	La colocación de puertas (A) finaliza conjuntamente con la colocación de las ventanas (B)
	Comienzo Fin (CF) La tarea B no ser completada hasta que comience la tarea A.	No puede finalizar la colocación del piso (B) hasta que comience el enlucido de interiores (A)

Figura 67 Tipos de dependencia de tareas

El tipo de dependencia predeterminada cuando se vinculan dos tareas es Fin Comienzo (FC), esta correspondencia se articula con la fecha de comienzo y con la fecha de fin de una tarea en relación con las fechas de otra tarea. Para cambiar la dependencia e ir organizando el proyecto en forma realista, se pulsa doble clic en la tarea para abrir el cuadro de diálogo *Información de la Tarea*, en la ficha *Predecesoras*, se selecciona de la lista el tipo de dependencia, en la columna *Tipo*:

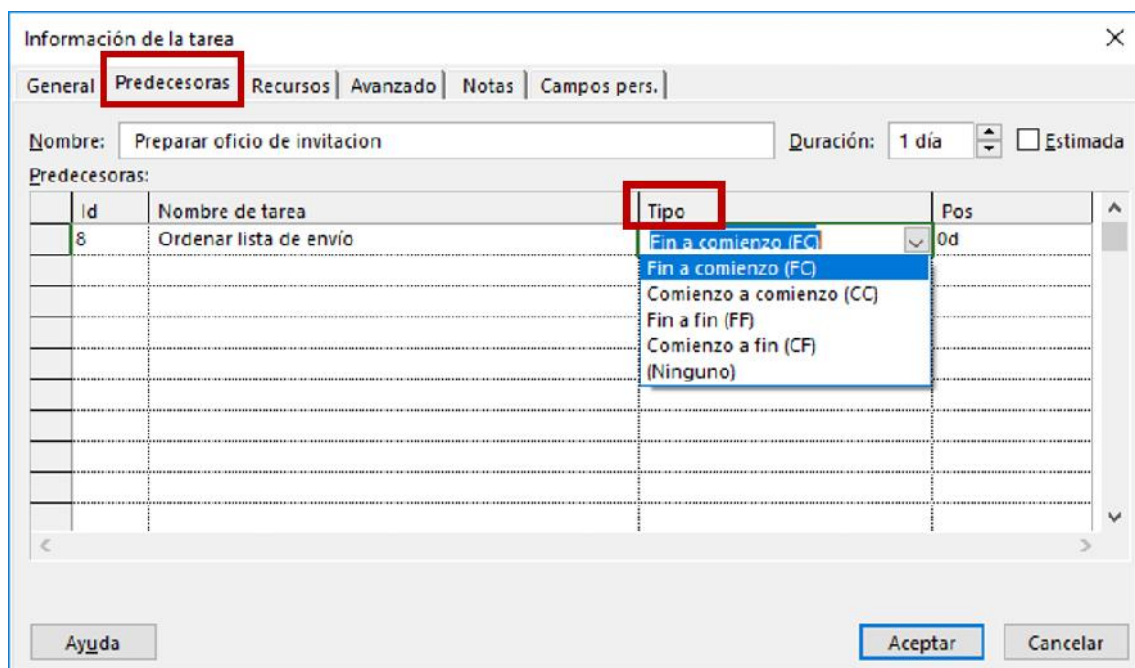


Figura 68 Cambiar dependencia de tareas

Otra opción es al pulsar doble clic sobre la línea de vínculo o flecha azul , justo en el vínculo entre dos tareas en el área del gráfico de Gantt, para que se presente el siguiente cuadro de diálogo, donde en la opción *Tipo*, se puede seleccionar el tipo de dependencia:

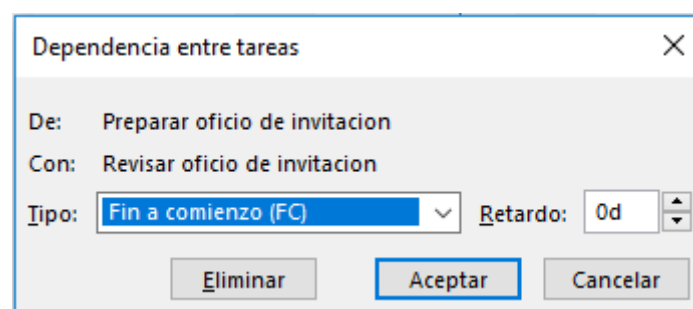


Figura 69 Cuadro de diálogo Dependencia entre tareas

4.1.5.8 Tiempo de posposición y tiempo de adelanto.

Es posible que las tareas no puedan representarse en forma precisa a cómo se pueda cumplir el trabajo en un proyecto, teniendo que adelantar o retrasar el comienzo de una tarea sucesora. Por lo cual, se puede establecer un tiempo de posposición o un tiempo de adelanto según la necesidad entre las tareas que tienen dependencia, haciendo que la tarea sucesora demore o adelante el tiempo que se haya señalado.

Para establecer un tiempo de posposición o un tiempo de adelanto.

1. En el área del Gráfico de Gantt pulsar doble clic en el vínculo entre dos tareas (sobre la línea de vínculo o flecha azul).
2. En el cuadro de diálogo *Dependencia entre tareas*, que aparece establecer el tiempo, si es de posposición o retraso, el valor del mismo debe ser positivo; y si es tiempo de adelanto, el valor debe ser negativo. La unidad de tiempo es la misma que se usa en el campo de Duración de la tarea.

Se puede escribir directamente o utilizar los botones arriba y abajo 

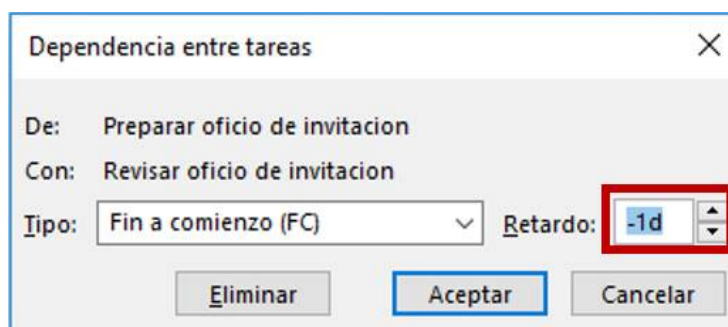


Figura 70 Posposición y adelanto de tiempo

El cambio de dependencia entre tareas y la asignación de tiempos de posposición y de adelanto, se refleja en la columna Predecesoras de la tabla de tareas. Por ejemplo: en la Figura 71, se refleja un adelanto y un retraso o posposición en dos de las tareas, así como dependencia CC:

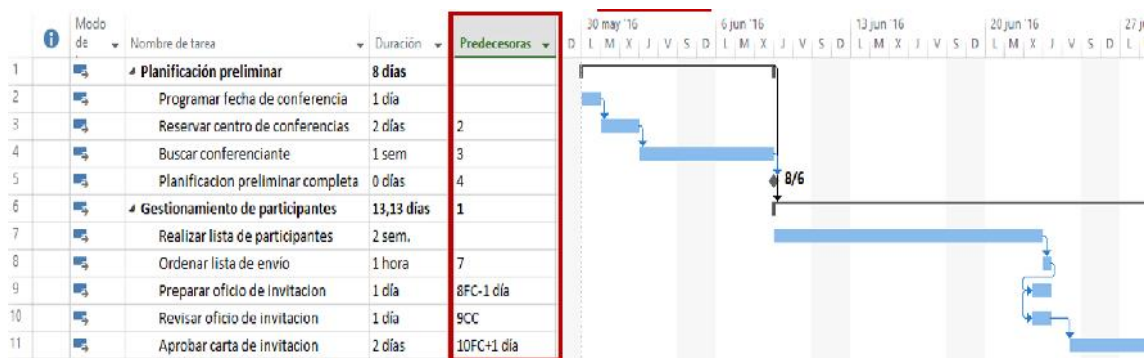


Figura 71 Ejemplo Columna Predecesora

En la figura anterior, se observa un adelanto de un día en la tarea 9, y un retraso de un día en la tarea 11, así como dependencia Comienzo - Comienzo (CC) entre las tareas 9 y 10.

El tipo de dependencia predeterminado FC, solo se observa cuando la tarea tiene posposición o tiempo de adelanto, caso contrario no aparece, sólo se muestra el número de la tarea predecesora.

También se puede introducir un adelanto o posposición, utilizando el cuadro de diálogo *Información de la Tarea*, y en la ficha *Predecesoras*, realizar el proceso en la columna *Pos*:

Id	Nombre de tarea	Tipo	Pos
8	Ordenar lista de envío	Fin a comienzo/FC	0d

Figura 72 Columna Pos para posposición y adelanto

Entre las ventajas de introducir posposiciones y adelantos en las tareas, está que se puede precisar más la programación de las mismas y disminuir la duración del proyecto.

4.1.5.9 **División de tareas**

En un proyecto puede haber tareas que tengan que dividirse o interrumpir su trabajo por alguna eventualidad, dejando de ejecutarse en forma continua; en este caso la tarea va a desarrollarse en diferentes etapas pero manteniendo su duración.

Para dividir o interrumpir una tarea.

1. En la ficha *Tarea*, grupo *Programación* activar el botón *Dividir tarea* 
2. Al tomar el puntero una forma diferente, en el Área del Gráfico de Gantt se pulsa clic sobre la tarea en la fecha que se quiere dividir.
3. Luego se arrastra hasta la fecha en que se quiere reanudar la tarea.

Una tarea dividida queda de esta forma (la división está aplicada en la tarea número 2):

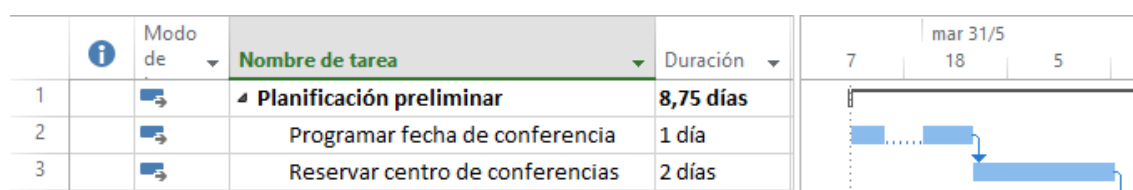


Figura 73 Ejemplo de división de tarea

Una tarea puede dividirse en varias etapas. Para quitar o eliminar la división de una tarea, en el área del Gráfico de Gantt se arrastra una parte de la tarea hasta que se una o entre en contacto con la otra parte.

4.1.5.10 **Delimitación de tareas**

En un proyecto, todas las tareas comienzan lo antes posible. Sin embargo, se puede colocar en las tareas ciertas restricciones para controlar las fechas de comienzo o de fin, y crear una programación más precisa. Los tipos de delimitaciones que pueden aplicarse

a una tarea son ocho, y están disponibles en la ficha *Avanzado* del cuadro de diálogo *Información de la tarea*, y son los que se muestran a continuación:

Información de la tarea

General | Predecesoras | Recursos | **Avanzado** | Notas | Campos pers.

Nombre: Reservar centro de conferencias Duración: 2 días ☐ Estimada

Delimitar tarea

Fecha límite: NOD

Tipo de restricción: Lo antes posible

Tipo de tarea:

Calendario:

Código EDT:

Método del valor acumula

☐ Marcar la tarea como hito

Fecha de restricción: NOD

☐ Condicionada por el esfuerzo

☐ La programación omite los calendarios de recursos

Ayuda Aceptar Cancelar

Figura 74 Tipos de restricciones

- Debe comenzar el (DCE): La tarea debe comenzar en una fecha específica o exacta, es un tipo de delimitación inflexible.
- Debe finalizar el (DFE): La tarea debe finalizar en una fecha específica o exacta, es un tipo de delimitación inflexible.
- Lo antes posible (LAP): Es una delimitación flexible, que de forma predeterminada se coloca en todas las tareas que se programan a partir de la fecha de inicio de un proyecto.
- Lo más tarde posible (LMTP): Es una delimitación flexible, que de forma predeterminada se coloca en todas las tareas que se programan a partir de la fecha de fin de un proyecto.

- No comenzar antes del (NCAD): La tarea no puede comenzar en o antes de una fecha indicada, es un tipo de delimitación moderada y se establece cuando se coloca una fecha de comienzo específica al ingresar la tarea.
- No comenzar después del (NCDD): La tarea no puede comenzar durante o antes de una fecha indicada, es un tipo de delimitación moderada.
- No finalizar antes del (NFAD): La tarea no puede finalizar antes de la fecha indicada, es un tipo de delimitación moderada.
- No finalizar después del (NFDD): La tarea debe finalizar en torno a una fecha concreta, es un tipo de delimitación moderada.

Las delimitaciones más utilizadas son: Lo antes posible y Lo más tarde posible, únicamente en estos dos casos no se tiene que establecer una fecha para aplicación de la restricción.

4.1.5.11 Tareas críticas

Una tarea es crítica cuando debe cumplirse o ejecutarse según la programación para que el proyecto finalice a tiempo, es decir que si se retrasara la tarea haría que el proyecto en general se retrase. Mientras el proyecto avanza y las tareas se van completando o cumpliendo, dejan de ser críticas. El conjunto de tareas críticas, forman la ruta crítica del proyecto.

La mejor opción para observar la ruta crítica es en la vista *Gantt de Seguimiento*, para lo cual ir a la ficha *Tarea*, en el grupo *Ver*, seleccionar *Gantt de seguimiento*. Aunque también se puede observar la ruta crítica, activando la opción *Tareas Críticas*, en el grupo *Estilos de barra*, que se encuentra en la ficha *Formato* dentro de *Herramientas de Diagrama de Gantt* (Figura 75). De esta última manera, no se visualiza el porcentaje completado en cada tarea.

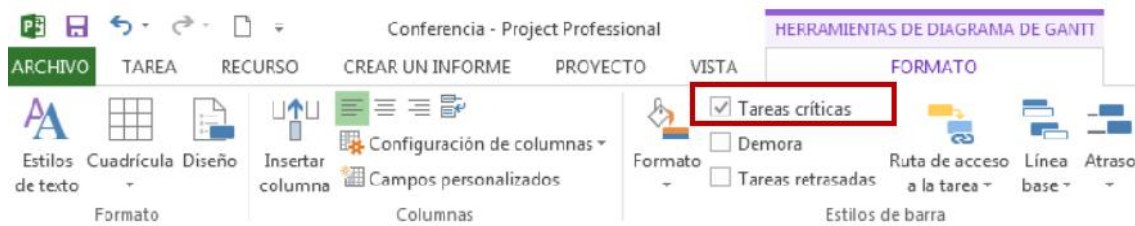


Figura 75 Ver tareas críticas

En la siguiente figura se ubica el grupo *Ver*, y se muestra un ejemplo de un proyecto donde todas sus tareas son críticas, ninguna de ellas se ha completado, por lo tanto podrían retrasarse y hacer que la fecha de finalización prevista para el proyecto también se retrase. El porcentaje junto a cada tarea en esta vista, significa el porcentaje de cumplimiento de cada tarea.

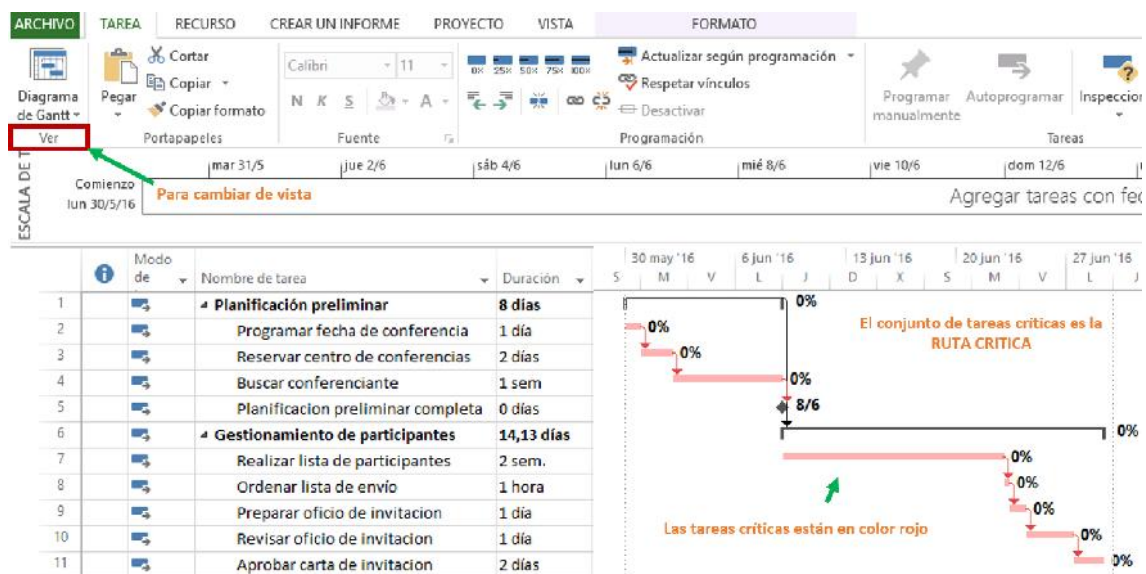


Figura 76 Ejemplo de ruta crítica

4.1.6 Gestión de recursos

Los recursos son las personas, equipos y materiales que se necesitan para cumplir con las tareas de un proyecto. Los recursos deben ser ingresados inicialmente en la *Hoja de recursos* que el programa Project dispone, para luego ser asignados a las tareas.

4.1.6.1 Tipos de recursos

Project divide los recursos en tres categorías: Trabajo, Material y Costo.

Recursos de tipo trabajo: Son las personas o el equipamiento necesario que cumplen con un trabajo para completar una tarea y a los cuales se les puede asignar una tasa estándar como pago en una unidad de tiempo. Por ejemplo: Jefe de Oficina, Secretaria, Tractor, Excavadora, etc.

Recursos de tipo material: Son los elementos consumibles que se utilizan para llevar a cabo una tarea. Por ejemplo: papel, lápices, cemento, ladrillos, etc.

Recursos de tipo costo: Son aquellos que no dependen de la cantidad de trabajo de una tarea o de su duración, es decir su costo se determina el momento de su asignación, como por ejemplo: viáticos, alimentación, alojamiento, etc.

4.1.6.2 Hoja de recursos

La hoja de recursos (Figura 77) es donde se ingresan los recursos que se usarán en el proyecto.

Se puede activar desde el Grupo *Ver* en la ficha de *Tareas* o desde la barra de vistas.



Hoja de recursos

		Nombre del recurso ▼	Tipo ▼	Etiqueta de material ▼	Iniciales ▼	Grupo ▼	Capacidad máxima ▼	Tasa estándar ▼
1		Vicepresidente	Trabajo		V		100%	\$2.375,00/ms
2		Jefe de oficina	Trabajo		J		100%	\$1.800,00/ms
3		Secretaria	Trabajo		S		100%	\$350,00/sem
4		Secretaria Auxiliar	Trabajo		S		100%	\$7,00/hora
5		Papel	Material	Hojas	P			\$0,02
6		Marcadores	Material	Unidades	M			\$1,00
7		Computador	Trabajo		C		200%	\$0,50/hora
8		Esferos	Material	Cajas	E			\$5,50
9		Lapices	Material	Unidades	L			\$0,50
10		Carpetas	Material	Unidades	C			\$1,00
11		Viáticos	Costo		V			

Figura 77 Vista Hoja de recursos

Ingresar recursos: Se especifica lo siguiente en cada una de las columnas que componen la hoja de recursos:

- *Nombre del recurso:* Se ingresa el nombre del recurso, puede ser un nombre propio o el cargo.
- *Tipo:* Seleccionar el tipo de recurso, según las características descritas anteriormente, puede ser de trabajo, material o de costo.
- *Etiqueta de material:* Se especifica en que unidad de medida se manejará un recurso material en el proyecto, por ejemplo: metros, unidades, kilos, cajas, etc. Esta columna se habilita solo en el caso de que se trate de un recurso material.
- *Iniciales:* El programa asigna una abreviatura del nombre del recurso, las cuales pueden ser utilizadas en vez de los nombres, el usuario puede cambiar la abreviatura que el programa asigna.
- *Grupo:* Ciertos recursos, podrían ser agrupados bajo la denominación de un nombre específico.
- *Capacidad máxima:* Indica disponibilidad del recurso para el proyecto. Cada 100% representa un recurso disponible. Por ejemplo: 200% quiere decir que se dispone de un máximo de dos recursos dedicados al 100% para el proyecto.

Los recursos materiales ni los recursos de costo, no tienen capacidad máxima.
- *Tasa estándar:* Para los recursos de trabajo, se especifica el costo en una unidad de tiempo, por ejemplo: \$600/sem, \$1500/me, \$50/h, etc. En el caso de los recursos materiales se especifica el costo de la unidad establecida en la etiqueta del material, por ejemplo, si el recurso es papel y la etiqueta es hojas, se debe colocar el valor de una hoja en la columna tasa estándar. Un recurso de costo, no tiene tasa estándar.

- *Tasa Horas Extra*: Se coloca un valor para los recursos de trabajo, que será considerado cuando un recurso de trabajo tenga en su carga de trabajo horas extras, la asignación de horas extras, se analizará más adelante.
- *Costo/Uso*: Es un costo adicional, que cada vez que se asigne el recurso a una tarea, este costo se cargará al presupuesto total del proyecto, Por ejemplo, el recurso cemento puede tener \$5 como Costo/Uso por concepto de transporte. Así cada vez, que se asigne el recurso, independientemente del número de unidades que se asignen, se añadirá \$5 más al costo total del proyecto.
- *Acumular*: permite seleccionar cómo y cuándo se cargarán los costos de los recursos a los costos de las tareas, que puede ser al *Comienzo*, *Prorrrateo*, o al *Fin*. La acumulación de costos, se refiere a la forma en cómo se pagarán los mismos, los métodos de acumulación se costos se definen de la siguiente manera:
 - *Comienzo*: significa que el costo de la tarea se tomará en cuenta en el proyecto cuando la tarea empieza.
 - *Fin*: significa que el costo de la tarea se tomará en cuenta en el proyecto cuando se termine de realizar la tarea.
 - *Prorrrateo*: significa que el costo se tomará en cuenta proporcionalmente al avance de la tarea, este método es el predeterminado en cualquier proyecto.
- *Calendario Base*: Se puede especificar un calendario específico que regirá para el recurso, el cual debe haber sido creado con anterioridad para pueda ser seleccionado.

4.1.6.3 Asignar recursos a una tarea

Después de haber definido los recursos en la *Hoja de recursos* hay que asignarlos a las tareas. Para lo cual en la vista *Diagrama de Gantt*, se debe:

- En la *Tabla de tareas*, pulsar sobre la tarea a la cual se le asignará el/los recursos, o en ficha *Recurso*, escoger *Asignar recursos*.
- Aparecerá el siguiente cuadro, donde se selecciona el/los recursos. y luego se pulsa en *Asignar*.

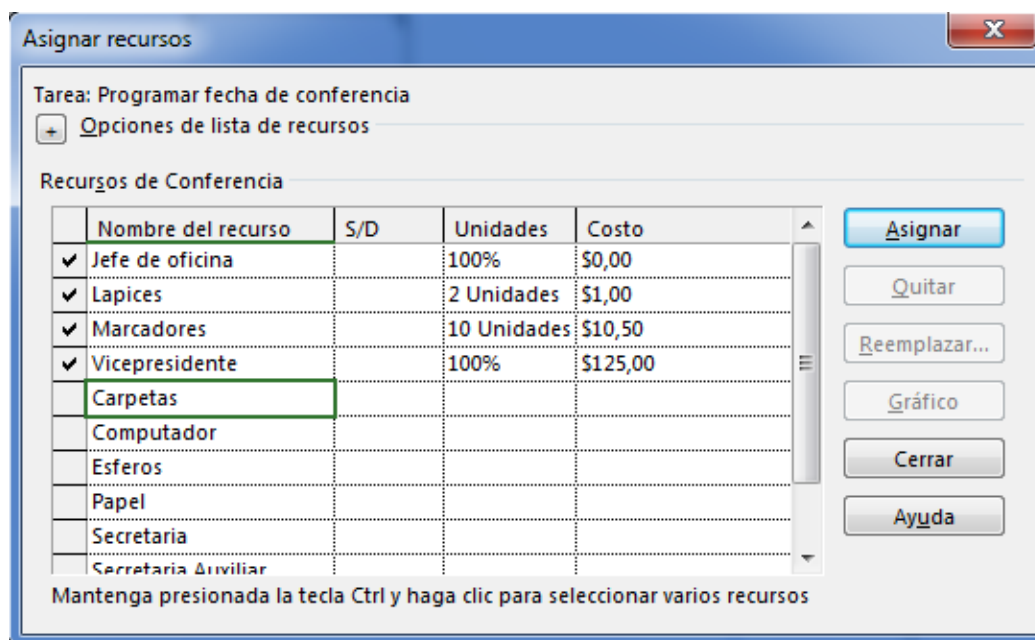


Figura 78 Asignar recursos

- En la columna *Unidades*, se coloca el porcentaje de tiempo disponible de ese recurso de trabajo para esa tarea; y si el recurso es material, se establece el número de unidades definidas en la etiqueta del material, que se emplearán para cumplir con esa tarea. A un recurso de tipo *Costo*, no se le puede asignar *Unidades*
- En la columna *Costo*, el programa muestra el cálculo del costo considerando la *Tasa estándar* establecida para el recurso y la duración de la tarea. Cuando el recurso es de tipo *Costo*, en esta columna se digita el valor que corresponde a la asignación del recurso.

Al asignar más de un recurso de tipo *Trabajo* a una tarea, la duración de esta cambia, lo cual se debe a la programación asignada y al tipo de tarea. Se puede ingresar recursos de trabajo, directamente desde el cuadro de diálogo *Asignar recursos*, y estos aparecerán en

la *Hoja de recursos*. La asignación de recursos de tipo *Material* o de *Costo* no influye en la duración de las tareas, pero sí en los costos.

En la siguiente figura se observan las tareas en la vista *Diagrama de Gantt* cuando se han asignado recursos:

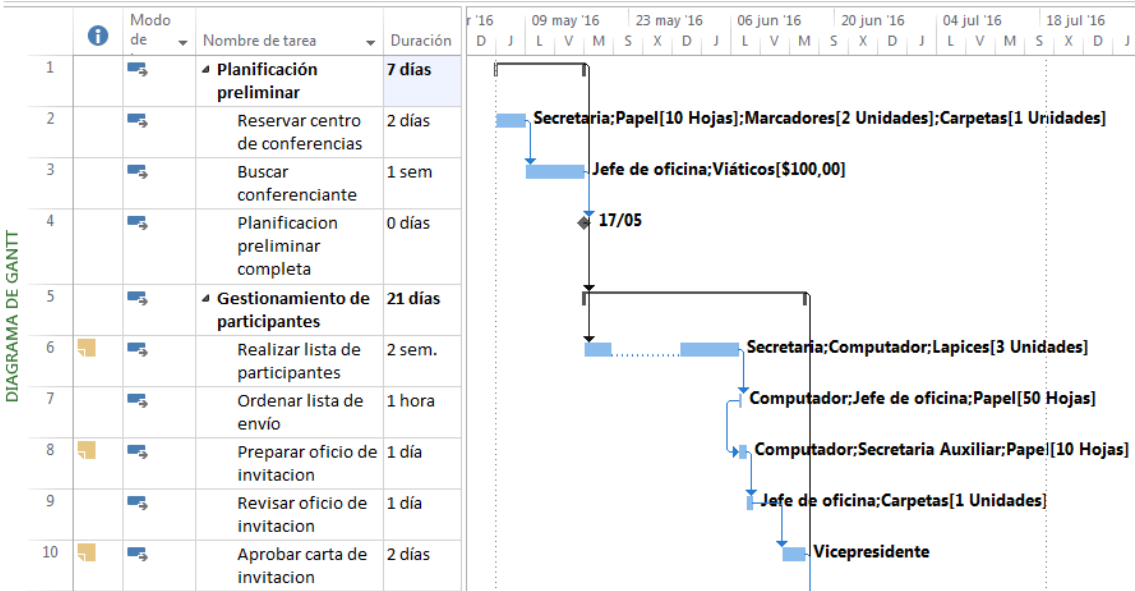


Figura 79 Diagrama de Gantt con recursos asignados

Con la opción *Quitar* del cuadro de diálogo *Asignar recursos*, se desasigna un recurso de una tarea; la opción *Reemplazar* sirve para reemplazar un recurso con otro del mismo tipo; y la opción *Grafico*, permite ver un gráfico de las horas de un recurso de trabajo. Al haber asignado recursos, puede suceder que algunos de estos se encuentren en color rojo, esto es porque esos recursos están sobreasignados.

4.1.6.4 Sobreasignación de recursos

Un recurso se sobreasigna cuando tiene establecida o se le atribuye más carga de trabajo de la que normalmente puede llevar a cabo durante el período laborable. Se debe tener especial atención cuando se adelante o retrase una tarea, o cuando se cambie el tipo de dependencia, porque generalmente con estas acciones se presenta la sobreasignación de recursos.

Los recursos sobreasignados aparecen en la vista *Diagrama de Gantt* con este ícono ; y en la *Hoja de recursos* se muestran pintados en color rojo, como una forma de advertencia para tomar medidas y se tenga que equilibrar la carga de trabajo. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de un recurso sobreasignado:

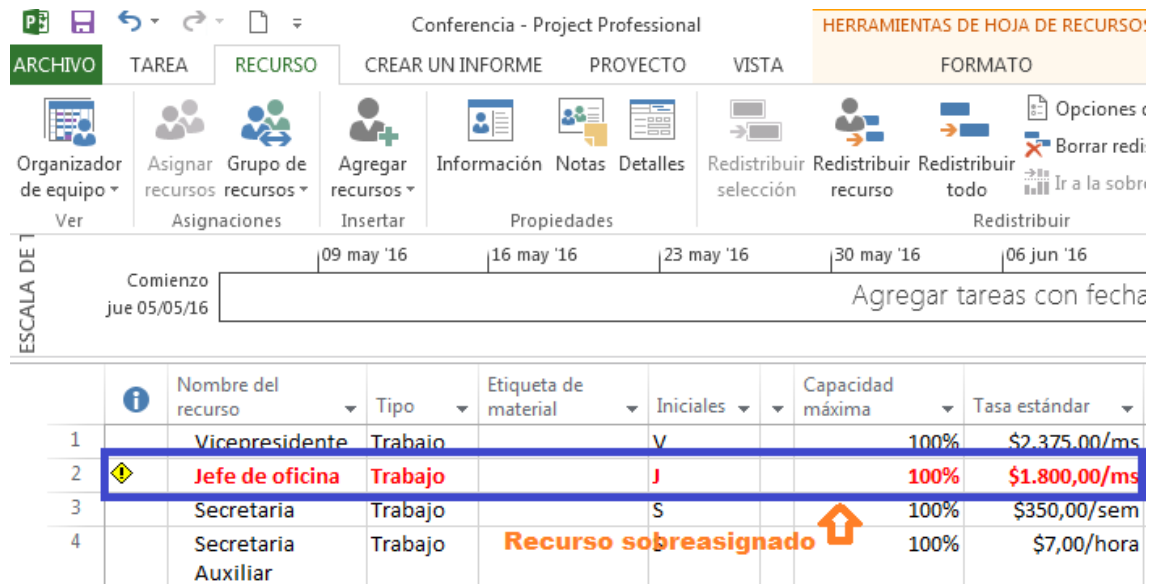


Figura 80 Recurso sobreasignado

Para resolver la sobreasignación de recursos, se tienen varias estrategias o mecanismos como los siguientes:

- Aumentar la capacidad máxima del recurso: se puede aumentar el número de recursos disponibles para el proyecto incrementando el porcentaje en la columna *Capacidad máxima* en la *Hoja de recursos*, esta solución es factible siempre y cuando el presupuesto del proyecto lo permita.
- Redistribuir el trabajo del recurso: para lo cual, en la ficha *Recurso*, grupo *Redistribuir*, se utiliza la opción *Redistribuir recurso*, se seleccionan los recursos a ser redistribuidos y el programa resuelve automáticamente los conflictos de recursos.

En forma manual, también se podría en el momento de la asignación del recurso, establecer un porcentaje de tiempo de dedicación del recurso a una tarea indicando

un trabajo a tiempo parcial, de manera que al sumar con los otros porcentajes de tiempo de dedicación en otras tareas en las cuales se sobre asigna, no sobrepase el total del porcentaje del recurso disponible que generalmente es del 100%.

- Establecer un tipo de delimitación o restricción a la tarea: utilizando los tipos de restricciones analizados anteriormente, se pueden determinar fechas de modo que, al aplicarse el tipo de restricción, la ejecución de la tarea no interfiera en el trabajo del recurso que esté sobreasignado. También, el retrasar o dividir una tarea, puede tener como efecto que el recurso en su momento esté disponible para una determinada tarea.

4.1.6.5 Calendario de recursos

Se puede definir un horario especial de trabajo para un recurso de trabajo en particular.

Para lo cual:

- En la Hoja de Recursos, se pulsa doble clic sobre el recurso al cual se va a modificar el calendario, para abrir el cuadro de diálogo *Información del recurso*.

Disponible desde	Disponible hasta	Unidades
NOD	NOD	100%

Figura 81 Cuadro de diálogo Información del recurso

- Al pulsar sobre el botón *Cambiar el calendario laboral*, se muestra la ventana donde se puede modificar el calendario únicamente para el recurso. En este caso se procede a realizar los cambios conforme a lo revisado anteriormente en el tema *Calendario de un proyecto*.

4.1.7 Costos

Los costos son un factor muy importante en un proyecto, sobre todo si el proyecto depende del factor económico.

Tipos de costo: Se tiene tres tipos de costos:

1. *Determinado por Tasa*: Son las tasas de pago. Para los recursos de trabajo significa la *Tasa Estándar* y la *Tasa Hora Extra*, ambas representan el costo que tiene el recurso por una unidad de tiempo, en horario normal de trabajo y en horas extras, respectivamente. Para los recursos materiales es el valor de la unidad establecida en la *Etiqueta del material*. Este tipo de costo se ingresa en la *Hoja de recursos*.
2. *Determinado por Uso*: Se determina un valor como el costo que tiene cada vez que se utilice o asigne el recurso; en la *Hoja de recursos* se fija este valor en la columna *Costo/Uso*.
3. *Costo Fijo*: Está enfocado a las tareas que, sin importar la duración o el trabajo elaborado se establece un costo en el que el recurso no interviene; es decir es un costo adicional.

Para ingresar un costo fijo:

- Se necesita cambiar de vista a la tabla de *Costos*, para lo cual se selecciona la ficha *Vista*, en el grupo *Datos*, escoger *Tabla* para seleccionar *Costo*.

- Se ingresa el valor correspondiente en la columna *Costo fijo*, (Figura 82) se ubica la celda que se relaciona a la tarea en la cual se quiere ingresar un costo fijo
- Observar la columna *Costo Total*, el valor fijado se carga al valor que tenía la tarea.

Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total
Planificación preliminar	\$0,00	Prorrateo	\$1.
Reservar centro de conferencias	\$0,00	Prorrateo	\$
Buscar conferenciante	\$700,00	Prorrateo	\$1.
Planificación preliminar completa	\$0,00	Prorrateo	

Figura 82 Asignación de de costo fijo

4.1.7.1 Tasas de costos

Un recurso puede tener diferentes tasas de costo, que pueden ser aplicables en períodos diferentes y para trabajos diferentes:

- Tasas de costo en períodos diferentes: Para especificar un cambio de tasa que se aplique en otra fecha, se procede de la siguiente manera:
 1. Ubicarse en la *Hoja de recursos* y pulsar doble clic sobre el recurso al cuál se desea modificar las tasas de costo. Se abrirá el cuadro de diálogo *Información del recurso*.
 2. Seleccionar la pestaña *Costos*, la cual presenta una tabla cuya primera fila contiene los valores que han sido ingresados en la *Hoja de recursos*.

3. En la segunda fila de la columna *Fecha efectiva*, se despliega un calendario para poder marcar la fecha a partir de la cuál este recurso se va a regir por una tasa diferente.
4. Para ingresar el nuevo costo de cualquiera de los tres tipos, se puede digitar el número directamente o un porcentaje del costo de la fila de arriba. Por ejemplo, si a partir de esa fecha el recurso va a tener un costo de un 10% más, sólo se debe escribir +10% (si fuera menos se escribiría -10%). Project hará los cálculos correspondientes, siempre basándose en la fila superior. Observe en la figura siguiente lo mencionado para un recurso denominado Supervisor, donde adicionalmente en *Tasa horas extra*, se colocó \$20,00/h:

Información del recurso

General Costos Notas Campos pers.

Nombre del recurso: Supervisor

Tablas de tasas de costo

En las columnas de tasa, escriba un valor o un porcentaje de aumento o disminución de la tasa anterior. Por ejemplo, si el costo por uso de un recurso se redujo un 20%, escriba -20%.

A (Predet.)	B	C	D	E
Fecha efectiva	Tasa estándar	Tasa horas extra	Costo por uso	
--	\$1.500,00/ms	\$15,00/h	\$0,00	
mar 8/3/16	\$1.650,00/ms	\$20,00/h	\$0,00	

Marzo 2016

lu ma mi ju vi sa do

29 1 2 3 4 5 6

7 8 9 10 11 12 13

14 15 16 17 18 19 20

21 22 23 24 25 26 27

28 29 30 31 1 2 3

4 5 6 7 8 9 10

Hoy

Ayuda

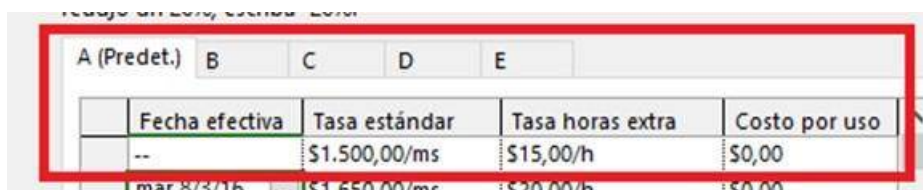
Prorrateo

Detalles... Aceptar Cancelar

Figura 83 Tasas de costos en períodos diferentes

- Tasas de costo para trabajos diferentes: Para especificar una nueva tasa de costo para trabajos diferentes, en la pestaña *Costos* se tienen 5 tablas de costos, la

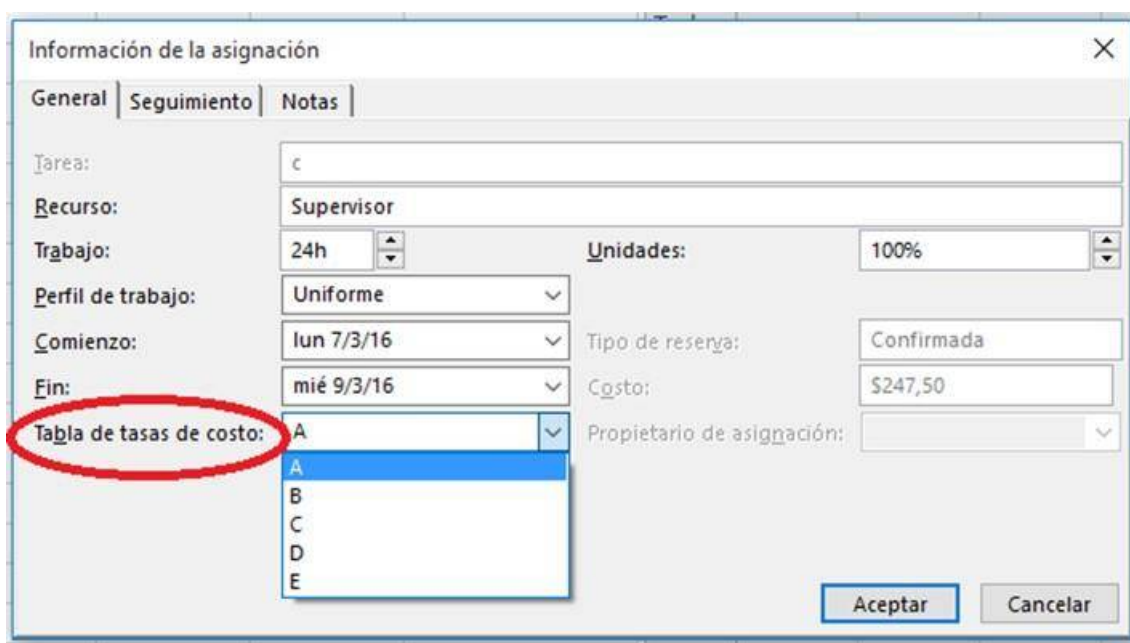
vigente o la que rige inicialmente es la ficha o pestaña A, pero se pueden definir otras tasas en las pestañas B, C, D y E.



	A (Predet.)	B	C	D	E
Fecha efectiva	--				
Tasa estándar	\$1.500,00/ms				
Tasa horas extra	\$15,00/h				
Costo por uso	\$0,00				

Figura 84 Tasas de costo para trabajos diferentes

Como de mencionó, de manera predeterminada rige la tabla A, pero al asignar un recurso, en la vista *Uso de tareas*, se puede cambiar la tasa para el recurso. En este caso se pulsa doble clic sobre el recurso y en el cuadro de diálogo *Información de la asignación*, ubicar el campo *Tabla de tasas de costo*, para al desplegar el menú, elegir la tabla por la cual se registrarán los costos de este recurso en esta tarea.



Información de la asignación

General | Seguimiento | Notas

Tarea: c

Recurso: Supervisor

Trabajo: 24h Unidades: 100%

Perfil de trabajo: Uniforme

Comienzo: lun 7/3/16 Tipo de reserva: Confirmada

Fin: mié 9/3/16 Costo: \$247,50

Tabla de tasas de costo: A

Propietario de asignación:

Aceptar Cancelar

Figura 85 Información de la asignación

4.1.7.2 Horas extras

Son los costos que se asignan a un recurso de trabajo, cuando se programan actividades fuera de las horas laborables normales asignadas; el valor se carga a la tasa de horas extra del recurso. Cabe indicar que el programa Project no calcula automáticamente las horas

adicionales como horas extra, y sólo se aplican tasas de horas extra a los recursos de trabajo, pero no a los recursos materiales. La asignación de estos rubros se deben especificar en la columna *Tasa horas extra*, en la *Hoja de recursos*.

Una forma de asignar o establecer horas extras es en el *Diagrama de Gantt* ubicarse sobre la tarea, luego ir a la ficha *Vista* y en grupo denominado *Vista en dos paneles* activar *Detalles*.

La pantalla se divide horizontalmente, de ser necesario en la cabecera inferior pulsar clic derecho para escoger la tabla de *Trabajo*, luego en la columna de *Trab h extra*, ingresar el valor y pulsar *Aceptar*.

El proceso se expone en la Figura 86:

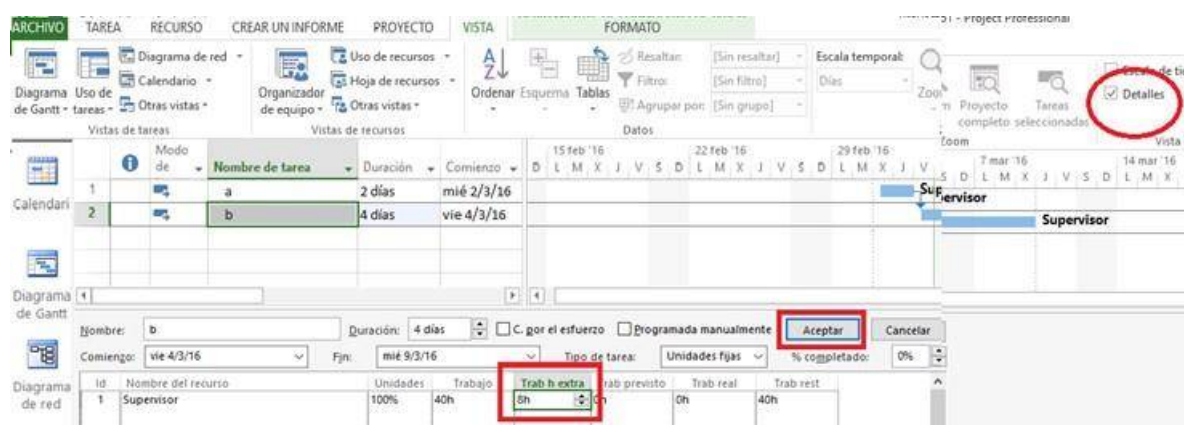


Figura 86 Asignación de horas extras

4.1.8 Seguimiento al proyecto

Una forma de realizar seguimiento a un proyecto es actualizando el progreso de las tareas, de esta manera se pueden comprobar los efectos en cuanto al presupuesto y al trabajo de los recursos o cumplimiento de plazos establecidos. Al mantener la información actualizada de un proyecto, se facilita la observación del estado más reciente del proyecto. El progreso de una tarea se puede indicar mediante la introducción del porcentaje de la duración de la tarea que se haya completado, este porcentaje completado es de utilidad para realizar un seguimiento del avance con respecto al plan previsto.

En la ficha Tarea, grupo Programación, se tienen las siguientes opciones:



para introducir los porcentajes de cumplimiento. Al completarse una tarea al 100%, el programa coloca una marca de verificación ✓ en la columna de indicadores de cada tarea.

En la vista *Gantt de seguimiento*, al acceder a la tabla *Seguimiento* se muestran datos de costos, duración, trabajo, porcentajes completados, entre otros, de aquellas tareas a las cuales se les va actualizando el avance. Por ejemplo:

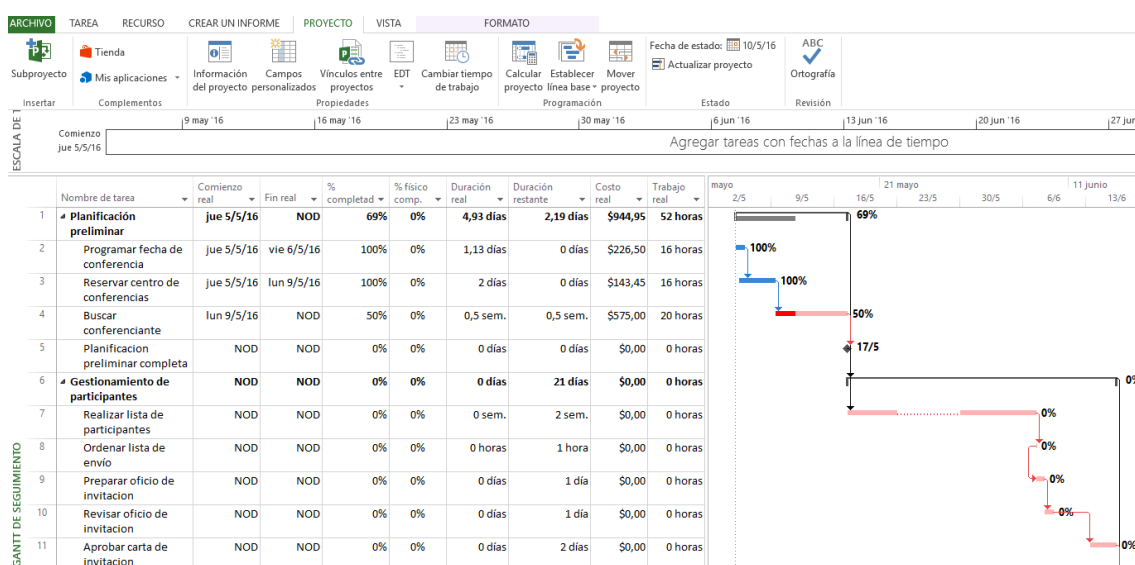


Figura 87 Ejemplo Gantt de seguimiento

4.1.9 Visualización de Informes básicos

Los informes muestran los datos del proyecto. Project permite acceder a un conjunto de informes predefinidos para observar el estado general del proyecto.

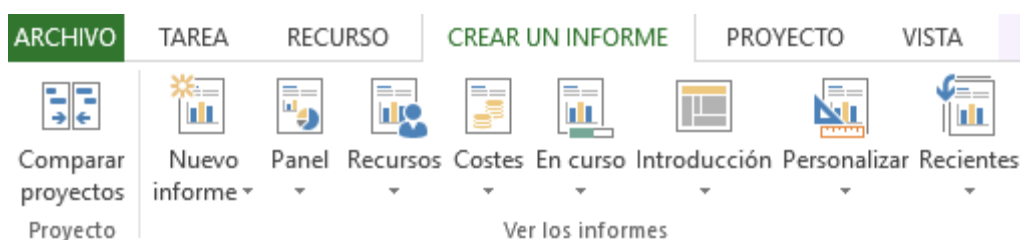


Figura 88 Crear un informe

A los informes se accede mediante la ficha *Crear un informe*, donde se pueden generar y ver cualquiera de los tipos de informes que el programa dispone, también se tiene la opción de comparar dos opciones de un proyecto para observar sus diferencias cuando se agregan tareas. Se puede generar informes generales del proyecto, acerca de los recursos, de las tareas, de los costos, del progreso del proyecto, entre otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Chatfield C. y Johnson T. (2016). *Microsoft Project 2016 Step by Step*. Washington: Microsoft Press.
- Casas, J. (2013). *Guías Prácticas – Access 2013*. Madrid: Anaya Multimedia.
- Fernández, J. (2013). *Manuales imprescindibles – Project 2103*. Madrid: Anaya Multimedia.
- González, M.A. y Pérez, C. (2011). *Gestión de Bases de Datos*. España: Ra-Ma.
- Microsoft (2017). *Microsoft Official Home Page [online]*. Recuperado de: <https://www.microsoft.com>
- Prezi (2017). *Software de Presentaciones – Herramientas online para Presentaciones – Prezi [online]*. Recuperado de: <https://prezi.com>
- Rubio, V. (2011). *Visio 2010 (Guías Prácticas)*. España: Anaya Multimedia.

NETGRAFÍA

Materiales de elaboración propia

PowerPoint	Fundamentos de PowerPoint: http://www.slideshare.net/gsmoney/fundamentos-de-powerpoint
Access	Creación de tablas y relaciones con Access: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=iQqF5fzawR8 Cuadros combinados en Access: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=4VoAhEOcU-c Consultas sencillas: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=-Ph0DN7NPw0 Consultas con campos tipos fecha: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=D5aKSITL1aU Consultas parametrizadas: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=y-mGInQp2U8 Consultas con cálculos: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=N7oEEN0BzYg Informes en Access: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=nE_kbYiBzR0 Creación de formularios: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=V-u7eznLzng
Visio	Ejemplo de diagrama de flujo en Visio: https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=S84OPvuYnj8 Ejercicio utilizando contadores: http://www.calameo.com/read/00114747939a83c56cfa5 Ejemplo de diagrama de funciones cruzadas: http://www.calameo.com/read/001147479973dc4bc51a3 Cómo crear un diagrama de funciones cruzadas: http://www.metacafe.com/watch/8541568/diagrama_de_funciones_cruzadas/ Ejercicio Ventas con descuentos: http://www.calameo.com/read/001147479df08bae08af8
Project	Iniciando un proyecto: https://www.youtube.com/watch?v=UNov3la-BZY Esquemmatización de un proyecto: https://www.youtube.com/watch?v=OF3H83VX7eY Gestión de recursos: https://www.youtube.com/watch?v=fPGBrKa87cw Trabajando con recursos y tareas: https://www.youtube.com/watch?v=hJKNe14J1-4

DATOS DE LOS AUTORES

Ing. Mónica Guerrero Segovia, MTE.

guerreromony@yahoo.com

Formación Académica: Ingeniera en Sistemas e Informática
Licenciada en Sistemas Computacionales
Diplomado en Docencia Universitaria
Maestría en Tecnología Educativa

Experiencia docente: Universidad Central del Ecuador
Universidad Politécnica Salesiana

Ing. Christian Tello Santillán, MBA.

c.tello.s@gmail.com

Formación Académica: Ingeniero Informático
Diploma Superior en Gerencia en Investigación y
Planificación Estratégica
Maestría en Administración de Empresas

Experiencia docente: Universidad Central del Ecuador
Universidad Politécnica Salesiana



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
DECANATO

Quito D.M., 12 de diciembre del 2017
Oficio No. DFA-918

Señor Ingeniero
Christian Tello Santillán
DOCENTE DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS
Universidad Central del Ecuador
Presente

De mi consideración:

En atención a su pedido, adjunto al presente remito los informes originales de revisión de la obra **"Informática Aplicada"**, de su autoría conjuntamente con la Ingeniera Mónica Guerrero Segovia, presentado por el Ingeniero Luis Jiménez Álvarez, Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas – Universidad Central del Ecuador e Ingeniero Santiago Díaz Durán, MSc., Docente de la Universidad Politécnica Salesiana, en calidad de pares evaluadores.

Gracias por su atención.

Atentamente,


Ing. Francisco Garzón Salazar, MSc.
DECANO



Adjunto: 2 fojas útiles originales

Copia: Ing. Mónica Guerrero Segovia, Docente - FCA

Sandra S.

FACULTAD DE CIENCIAS
ADMINISTRATIVAS

2017 - 12 - 12/9/17
Cecilia Humiquega

Quito, 12 de Diciembre de 2017

Sr. Ing.

Francisco Garzón Salazar

Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Presente. –

De mis consideraciones:

El presente tiene por objeto dirigirme a usted con la finalidad de dar respuesta a su oficio No. DFA-872 y remitir el informe de la revisión de la obra titulada **"Informática Aplicada"** de autoría de la Ingeniera Mónica Guerrero Segovia e Ingeniero Christian Tello Santillán, Docentes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador.

1. La evaluación solicita establecer la pertinencia y relevancia de la obra, al respecto puedo señalar que el contenido es coherente con el título de la obra, los temas tratados son de relevancia y cuenta con casos prácticos de interés para los lectores relacionados con la Informática.
2. La apreciación general del texto se define en el siguiente cuadro:

Apreciación General del Texto	Grados					
	SI	1	2	3	4	NO
El tema seleccionado es de interés académico		x				
La extensión del texto es adecuada		x				
Se encuentra bien citado y documentado		x				
Contiene aplicaciones de métodos y experiencias		x				
El título refleja el contenido		x				
La ortografía y gramática es correcta		x				
El resumen o prólogo es preciso		x				
Aceptado para proceso de publicación		x				
La bibliografía es sustentable			x			
Aceptable con modificaciones menores		x				

Modificaciones Menores:

Siglas.- lista de abreviaciones

Visio.- Requiere adicionar más ejercicios

Datos del par evaluador:

Nombre:	Ing. Luis Gonzalo Jiménez Álvarez, MBA
Título Académico:	Ingeniero en Informática y MBA

En virtud de lo expuesto, recomiendo su publicación por cuanto aporta al área Tecnología de La Información, Comunicaciones y Control TICC de todas las carreras universitarias, que permitirán la aplicación y desarrollo de actividades diarias en el mundo académico y laboral actual.

Atentamente,

Ing. Luis Gonzalo Jiménez Álvarez, MBA

Docente

Universidad Central del Ecuador

Recibo 2017-12-12
Sandoval
9.05

Quito, 11 de diciembre de 2017 /

Sr. Ing.

Francisco Garzón Salazar

Decano de la Facultad de Ciencias Administrativas

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

Presente. –

De mis consideraciones:

El presente tiene por objeto dirigirme a usted con la finalidad de dar respuesta a su oficio No. DFA-873 y remitir el informe de la revisión de la obra titulada **"Informática Aplicada"** de autoría de la Ingeniera Mónica Guerrero Segovia e Ingeniero Christian Tello Santillán, Docentes de la Facultad de Ciencias Administrativas de la Universidad Central del Ecuador.

1. La evaluación solicita establecer la pertinencia y relevancia de la obra, al respecto puedo señalar que el contenido es coherente con el título de la obra, los temas tratados son de relevancia y cuenta con casos prácticos de interés para los lectores entendidos del tema.
2. La apreciación general del texto se define en el siguiente cuadro:

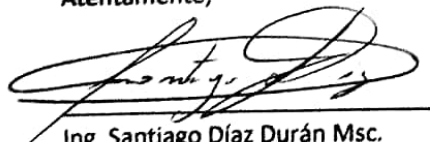
Apreciación General del Texto	Grados					
	SI	1	2	3	4	NO
El tema seleccionado es de interés académico	X					
La extensión del texto es adecuada	X					
Se encuentra bien citado y documentado	X					
Contiene aplicaciones de métodos y experiencias	X					
El título refleja el contenido	X					
La ortografía y gramática es correcta	X					
El resumen o prólogo es preciso	X					
Aceptado para proceso de publicación	X					
La bibliografía es sustentable	X					
Aceptable con modificaciones menores	X					

Datos del par evaluador:

Nombre:	Oscar Santiago Díaz Durán
Título Académico:	-Magister en tecnología Educativa -Ingeniero en electrónica y telecomunicaciones

En virtud de lo expuesto, felicito a los autores y recomiendo su publicación por cuanto aporta a las Ciencias Sociales, en particular a las Ciencias Administrativas, en el uso de herramientas informáticas que permitirán la solución y desarrollo de actividades diarias del mundo laboral actual.

Atentamente,



Ing. Santiago Díaz Durán Msc.

Docente

Universidad Politécnica Salesiana - Quito

15.66
17 DIC 2017