| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Desarrollo de aplicaciones web full stack |
| --- | --- |

| COMPETENCIA | 220501095 - Diseño de los artefactos necesarios para la solución de software | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220501095-04 - Diseñar Interfaces gráficas de usuario según las necesidades del cliente. |
| --- | --- | --- | --- |

| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF9 |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Interfaces gráficas de usuario y experiencia de usuario |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Este componente formativo abordará el concepto de interfaces gráficas de usuario, con todos sus conceptos y buenas prácticas, así como el tema de experiencia de usuario. |
| PALABRAS CLAVE | Patrón, GUI, Lienzo, elemento visual. |

| ÁREA OCUPACIONAL | 6 - VENTAS Y SERVICIOS |
| --- | --- |
| IDIOMA | Español |

TABLA DE CONTENIDOS

**Introducción**

1. Objetos de interfaz de usuario

* 1. Elementos de interfaz de usuario

1.2 Características de interfaz de usuario

2. Herramientas para creación de interfaz de usuario

3. Presentación de la información

4. Componentes de interfaz gráfica de usuario

5. Patrones de diseño en interfaz de usuario

5.1 Elementos

5.2 Características

6. Patrones de navegación en interfaz de usuario

6.1 Elementos

6.2 Características

**INTRODUCCIÓN**

| Cuadro de texto |
| --- |
| Bienvenido estimado aprendiz, en este componente se desarrollarán una serie de temáticas que serán claves para la comprensión y el aprendizaje de los diferentes elementos que componen una interfaz gráfica de usuario, se abordarán temas como los objetos, las herramientas, los patrones de navegación, los patrones de diseño de interfaz de usuario, entre otros. A partir de esto, se hace necesario que el aprendiz reconozca la importancia de seleccionar y usar adecuadamente cada uno de estos elementos, con el objetivo de alcanzar un nivel de satisfacción alto frente a la interacción y la experiencia que un usuario final tendrá al momento de utilizar una aplicación.  Antes de empezar, veamos el siguiente video de introducción para tener mayor claridad sobre este componente. |

**GUION DE VIDEO INTRODUCTORIO**

| **Tipo de recurso** | Video spot animado | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | | |
| **Título** | Interfaces gráficas de usuario y experiencia de usuario | | | | |
| **Escena** | **Imagen** | | **Sonido** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **Escena 1** |  | | NA | Bienvenido apreciado aprendiz, para iniciar este recorrido es importante hacer un acercamiento al término experiencia de usuario. En este contexto, nos referiremos a la experiencia de usuario como la general que tiene un usuario cuando interactúa con una aplicación móvil o un sitio web. | Experiencia de usuario, aplicación móvil, página web |
| **Escena 2** |  | | NA | La experiencia de usuario es un término muy nuevo que ha surgido como resultado de los avances tecnológicos, la creciente interconectividad global, las nuevas formas de interacción entre las personas, las nuevas dinámicas de consumo de información, entre otros. | Interconectividad global, interacción, personas |
| **Escena 3** |  | | NA | En este sentido, cada vez que un usuario tiene la oportunidad de interactuar con alguna aplicación móvil o un sitio web, está viviendo una experiencia que puede ser satisfactoria o no, dependiendo en gran medida de la facilidad de uso, la conveniencia, la accesibilidad y el valor que esta interacción aporte al usuario. | Satisfacción, usuario |
| **Escena 4** |  | |  | Estamos ante un mundo altamente digitalizado en el que la imagen y la interactividad se han convertido en una parte importante de nuestro día a día. En lo que se refiere al diseño de las interfaces de usuario, cabe anotar que deben diseñarse partiendo de los modelos que ya antes han sido casos de éxito, deben ser atractivos, dinámicos, simples y adecuarse a la experiencia del usuario. |  |
| **Escena 5** | Que aparezca una persona frente a un dispositivo móvil organizando los elementos de la interfaz.. | | NA | De aquí en adelante conviene empezar a señalar los diferentes elementos que hacen parte de la interfaz y que permiten la interacción con el usuario. La implementación objetiva y adecuada de estos elementos por parte del desarrollador debe corresponder a las nuevas dinámicas de uso y preferencia de los usuarios finales; de allí la importancia de conocer cómo implementarlos, sus conceptos, sus propiedades y su funcionalidad. Lo anterior permitirá al desarrollador determinar cuándo y en qué momento seleccionar uno u otro para agregarlo a la interfaz que se esté diseñando. | Cajas de texto, botones, listas, botones desplegables. |
| **Escena 6** | Que aparezca una persona estudiando sobre unos libros y con un computador | | NA | Cabe aclarar que dentro del desarrollo de este componente abordaremos algunos ejes de carácter teórico muy importantes para la conceptualización de los temas y el desarrollo de habilidades orientadas al diseño de las interfaces gráficas de usuario. Posteriormente, ya con el conocimiento de sus elementos, sus objetos, los diferentes patrones de diseño y de navegación que se utilizan, se podrá avanzar hacia el siguiente paso que será poner en práctica el lenguaje seleccionado para el desarrollo del proyecto. | Diseño de las interfaces gráficas de usuario |
| **Escena 7** | Que aparezca una persona con un dispositivo móvil en la mano | | NA | Así mismo, el aprendiz tendrá claridad para poder identificar las diferentes herramientas que intervienen en el diseño de interfaces de acuerdo con su finalidad, ya sea para el desarrollo de prototipos, *wireframes*, bocetos o cualquier otro producto final que se quiera realizar.  Adicionalmente, se busca desarrollar y exponer lineamientos claros sobre los patrones de diseño y navegación para entender cuál es su funcionalidad, a la vez que se mencionan algunos de los más utilizados como referentes para comprender de manera clara su objetivo, su funcionamiento y las características principales que tienen los patrones a la hora de mejorar la experiencia del usuario en la aplicación. | Herramientas del diseño de interfaces |
| **Escena 8** |  | | NA | Apreciado aprendiz, de aquí en adelante podrá explorar, reconocer y empezar a indagar sobre esta experiencia de conocimientos. ¡Éxitos durante su aprendizaje! |  |
| **Nombre del archivo** | | 228125\_v1 | | | | |

**DESARROLLO DE CONTENIDO**

1. Objetos de interfaz de usuario

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (del inglés *graphical user interface*), es el elemento base para la comunicación entre el sistema y el usuario; está conformada por una serie de gráficos e imágenes que generan una conexión entre diferentes pantallas que el *software* mostrará para cada uno de los procesos que el usuario desee hacer con el sistema. En el diseño de la interfaz gráfica intervienen muchas disciplinas, tanto ilustradores como diseñadores gráficos, diseñadores industriales, programadores, entre otros roles, son los encargados de identificar las necesidades del cliente final para luego plasmarlas visualmente. La usabilidad, adaptabilidad, navegabilidad, entre otros criterios, son los que establecen un estándar de calidad para las interfaces. El usuario estará interactuando con el sistema siempre a través de una GUI, por eso es importante conocer cómo se crean, qué elementos la componen, sus beneficios, desventajas y diferentes características. | |

* 1. Elementos

| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Una interfaz gráfica se compone de diferentes elementos según sea su diseño y su destino de uso, por ejemplo, se pueden crear interfaces gráficas para aplicaciones de escritorio y su navegabilidad será a través de ventanas emergentes. También se pueden hacer diseños para aplicaciones móviles y su visualización será a través de *Activitys* con su respectivo *layout* o también se pueden generar diseños para aplicaciones web y su diseño deberá guiarse por el estándar de los navegadores, por su manejo a través de las 12 columnas y la estructura de HTML5 para que los navegadores comprendan mejor el contenido de esta. |
| **Imagen**    **Imagen: Elementos interfaz de usuario** | |

| **Tipo de recurso** | Carrusel de tarjetas | |
| --- | --- | --- |
| **Introducción** | Elementos de una interfaz gráfica de usuario | |
| Esta imagen muestra un ejemplo de estructura de página en HTML5, pero los diseños pueden variar; lo importante es mantener siempre las etiquetas de cada bloque que forma un elemento de la página. En una GUI se tienen elementos de barra de menú de diferentes estilos. | | **Imagen: 228125\_i2** |
| El menú *drop down* es aquel que se diseña para que su navegación tenga la funcionalidad de ir desplegando hacia la derecha y abajo el menú subyacente o los submenús que se tengan en el diseño, así como lo muestra la ilustración 2. | | **Imagen: 228125\_i3** |
| El menú estrecho tiene la particularidad de expandir cada una de sus opciones cuando se le da clic y de mostrar su nombre en modo hipervínculo; se usa cuando el espacio determinado para él es muy reducido. | | **Imagen: 228125\_i4** |

| A continuación, se muestra una barra de navegación que también puede actuar como otro menú dentro de la aplicación que se esté desarrollando.  Las barras de navegación son elementos de la interfaz gráfica de usuario que permiten dar las opciones al usuario para moverse por la aplicación y ejecutar diferentes acciones.  Hasta aquí se ha hablado de los elementos que componen una interfaz gráfica de usuario, ahora veamos las características de una interfaz gráfica de usuario. | **Imagen: 228125\_i5** |
| --- | --- |

**1.2. Características**

| **Tipo de recurso** | Infografía interactiva punto caliente | |
| --- | --- | --- |
| **Texto introductorio** | Las características que deben tener las interfaces gráficas de usuario y el conjunto de elementos que las constituyen son los siguientes: | |
| **Imagen** | | |
| **Código de la imagen** |  | |
| **Punto caliente 1** | Usabilidad:  La interacción del usuario debe ser muy eficiente, es decir, permitir que el usuario use la aplicación sin ninguna dificultad, que no sea complejo buscar la forma de hacer las cosas y, en lo posible, que todas las funciones se encuentren a 3 clics de distancia. | Punto ubicado sobre palabra usabilidad |
| **Punto caliente 2** | Navegabilidad:  Esta característica indica la forma como se navega en la aplicación, la navegación debe ser muy sencilla, coherente en estilo entre todas las páginas y que se pueda entender fácil la lógica de navegación. | Punto ubicado sobre palabra navegabilidad |
| **Punto caliente 3** | Confiabilidad:  La aplicación debe ser confiable en cuanto al manejo de los datos, utilizar los protocolos necesarios para dar esa seguridad al usuario y, sobre todo, que se tengan las políticas necesarias para cumplir el tratamiento de datos. | Punto ubicado sobre palabra confiabilidad |
| **Punto caliente 4** | Coherencia:  La coherencia es una de las características más importantes de las interfaces gráficas de usuario, dado que debe existir una relación lógica y acorde con las expectativas del usuario final. | Punto ubicado sobre palabra coherencia |
| **Punto caliente 5** | Mantenibilidad:  Esta característica indica tener interfaces gráficas de usuario independientes por función, y que en una sola interfaz no se haga todo porque se vuelve una aplicación monolítica y cuando se necesite hacer un cambio o ajuste, se vuelve tedioso su proceso de mantenimiento. | Punto ubicado sobre palabra mantenibilidad |
| **Punto caliente 6** | Facilidad:  Esta característica va de la mano con la usabilidad, dado que indica que las interfaces gráficas de usuario deben ser intuitivas para el usuario, que la curva de aprendizaje de uso sea mínima para que el usuario la maneje sin ningún inconveniente. | Punto ubicado sobre palabra facilidad |

**2. Herramientas para creación de interfaz de usuario**

| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Conocer las herramientas y los diferentes tipos de sistemas que favorecen el diseño de interfaces gráficas de usuario es fundamental para los profesionales dedicados al desarrollo web en todo su conjunto, desde el inicio de la toma de requerimientos hasta la implementación de la aplicación.  Estas herramientas las utiliza, no solo el desarrollador web completo llamado *fullstack*, sino también el diseñador conocido como *front-end*, ya sea para el diseño de la aplicación, de una página web o de cualquier otro producto digital. |
| Es indispensable, siempre que se vaya a hacer un diseño, contar con algunos recursos fundamentales para ese trabajo. En primera medida se debe revisar y seleccionar la herramienta adecuada para trabajar el diseño de las interfaces, realizando así una propuesta inicial o un prototipo para que el cliente pueda revisar si este primer acercamiento es acorde con lo que necesita y si se deben hacer ajustes dentro de la respectiva retroalimentación.  Hasta hace unos años la herramienta predilecta para este proceso de diseño era *Photoshop*, la cual era muy utilizada por ilustradores, diseñadores, desarrolladores y todos los roles con incidencia en contenidos o productos digitales. Pero ahora, como en los proyectos lo más común es que se tenga que diseñar para tres productos o plataformas: escritorio, web y móvil, se debe revisar qué herramienta da esa funcionalidad y facilidad.  **Imagen**    **Imagen: Herramientas interfaz de usuario** | |
| **Código de la imagen** | **228125\_i6** |

| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 1 |
| --- | --- |
| **Introducción** | A continuación, se mencionan algunas herramientas que permiten hacer este trabajo de una manera más eficiente y sencilla. Es indispensable, siempre que se vaya a hacer un diseño, contar con algunos recursos fundamentales para ese trabajo. En primera medida se debe revisar y seleccionar la herramienta que se utilizará para el diseño de las interfaces. |
| **Imagen: 228125\_i7** | |
| **BALSAMIQ**  Es una herramienta que se debe registrar para comenzar su uso, permite crear interfaces gráficas de usuario basadas en el *wireframing* y tiene un estilo visual de dibujo a mano alzada. Este *software* diseñado para la creación o bosquejo de interfaces tiene una variedad de elementos que se pueden utilizar: menús, barras de navegación, elementos de estado, etc. Además, tiene la funcionalidad de arrastrar y soltar para ir creando el diseño.  Después de terminar el diseño de las interfaces se pueden exportar a JPG o PDF para su posterior comunicación. Una ventaja de esta herramienta es que su trabajo es multiplataforma, es decir, se puede trabajar desde cualquier sistema operativo y permite el trabajo colaborativo con otros integrantes de su equipo. Habría que decir también que en su versión gratuita se puede trabajar desde la nube. | |
| **MOCKINGBIRD**  Esta es una herramienta que no requiere de ninguna instalación en la máquina y no se necesita tener tantos conocimientos o experiencia, por eso es ideal para usuarios nuevos o con poca experiencia que necesiten crear *mockups*, ofreciendo alrededor de 90 componentes de trabajo. Una característica importante de esta herramienta, que permite el prototipado de interfaces, es que los diseños que se realicen se pueden compartir; cabe señalar que cuenta con diseños interactivos que permiten testear la usabilidad desde el rol de usuario o cliente para tener un *feedback* más acertado.  El sistema tiene una versión gratuita que se puede utilizar, pero tiene capacidades limitadas como la de crear proyectos debido a que solo permite 3, y la función de exportar y guardar solo está en la versión licenciada. | |
| **INVISION**  Es una herramienta de prototipado con funcionalidades sobresalientes en el mercado, ideal para especialistas del diseño web. Una ventaja diferenciadora con las otras herramientas es que es fácil de usar, intuitiva, no solo para el diseñador sino para todo el equipo de proyecto. También permite la colaboración compartiendo el proyecto y permitiendo su retroalimentación en tiempo real.    Esta herramienta cuenta con muchos beneficios que la distinguen, algunos de ellos son:   * Su diseño y visualización simula una web real. * Mejora el proceso de retroalimentación con el cliente. * Se puede hacer seguimiento y retroalimentación en tiempo real. * Se puede usar en plataformas móviles. * Tiene historial de versiones o contenido. | |

| **Tipo de recurso** | Infografía interactiva Modal | |
| --- | --- | --- |
| **Texto introductorio** | Adicional a las ya nombradas y detalladas anteriormente, se tienen diferentes categorías para las herramientas de creación de interfaces gráficas. | |
| **Imagen** | | |
| **Código de la imagen** | **228125\_i8** | |
| **Punto modal 1** | ***Wireframes***  **Balsamiq**  Popular en el mercado por ser fácil de usar y permite desarrollar los *wireframes* del proyecto directamente en el navegador.  **Mockupstogo**  Biblioteca con elementos visuales de Android y otros sistemas operativos para implementarla en Balsamiq.  **Moqups**  Herramienta que se puede buscar y trabajar vía web y permite desarrollar prototipos de interfaces gráficas de forma rápida; esto gracias a que es intuitiva y cuenta con más de 300 elementos visuales para construir la interfaz. Tiene una versión gratuita, pero solo permite gestionar 2 proyectos y con limitaciones en las funcionalidades de la herramienta.  **MockFlow**  Herramienta web donde se puede diseñar la estructura de una página o aplicación web, la característica principal es que permite añadir enlaces para ir de una página a otra y evaluar así la navegabilidad de la aplicación.  **iPlotz**  Herramienta que crea prototipos con navegación y permite el trabajo colaborativo. | ***Wireframes*** |
| **Punto modal 2** | **Prototipos**  **Axure**  Es una herramienta muy usada en la ejecución de proyectos profesionales, se pueden crear prototipos de aplicaciones web o móviles con un nivel de detalle muy amplio. Tiene una comunidad muy activa donde se generan tutoriales y ayudas.  **Justinmind**  Es una empresa que ofrece su herramienta llamada Prototyper, un programa potente con el cual se pueden elaborar prototipos de alto impacto y finos para aplicaciones móviles y web.  **Invision**  Herramienta para crear diseños o interfaces para *apps* móviles y web, permite también agregarles navegación. | **Prototipos** |
| **Punto modal 3** | **Específicas para prototipos de *apps***  **Fluid UI**  Tiene dentro de su herramienta más de 2000 *widgets* que se pueden utilizar para la construcción de prototipos para aplicaciones en IOS, Android o Windows Phone.  **Proto.io**  Herramienta también para crear prototipos móviles, pero con la característica de poder crear algunas funcionalidades habituales como tocar, arrastrar, pellizcar y otras más. Ofrece una versión plenamente funcional, pero de prueba y su licencia dura 15 días.  **Concept.ly**  Esta herramienta da la posibilidad de subir nuestros bocetos y añadirles zonas interactivas para crear interacción o agregar navegación.    **Appery.io**  No solo permite crear prototipos sino también desarrollar la aplicación entera, trabaja con Phonegap para hacerlas híbridas. | **Específicas para prototipos de *apps*** |

**3. Presentación de la información**

| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Estimado aprendiz, hasta aquí se ha hecho un abordaje acerca de las herramientas necesarias para la creación de interfaz de usuario. Ahora, se desarrollarán temas relacionados con la presentación de la información, entendiendo esta como un proceso del diseño de interfaces, que aunque no tiene nada que ver con conceptos técnicos de programación, sí tiene que ver con aspectos básicos del diseño en su más pura expresión y será de vital importancia para entender cómo se debe organizar e implementar la información de un producto digital, para que el usuario tenga una experiencia satisfactoria a la hora de interactuar con la aplicación. |
| Los aspectos importantes para tener presentes en el momento de mostrar la información al usuario son los estilos utilizados en la aplicación, los colores, la tipografía, los gráficos o ilustraciones, las animaciones y las formas de navegación.  **Imagen**    **Imagen: Presentación de la información** | |
| **Código de la imagen** | **28125\_i92** |

| Cuadro de texto |
| --- |
| De acuerdo con lo anterior, la tipografía, o fuente tipográfica como se conoce en el contexto profesional, es la familia de tipo de letra que se va a utilizar para mostrar la información de texto, así como su tamaño y su estilo. Existen diferentes tipos de fuentes que se pueden implementar en la página o aplicación web, en este caso, se hablará específicamente de “fuentes seguras para web”. En otras palabras, se puede decir que la tipografía es de gran relevancia para lograr un diseño exitoso… Encontrar la mejor o la tipografía ideal, es clave. |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Las fuentes seguras son sencillas de implementar y aseguran una consistencia de marca, generan ventajas en la experiencia de usuario y optimización en los buscadores de posicionamiento. Además, una fuente segura es una tipografía que puede ser visualizada por la mayoría de los dispositivos, es decir, computadores de escritorio, portátiles y celulares. Normalmente vienen instaladas en cada sistema operativo. | |

| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Es necesario recalcar que este tema de las tipografías es muy importante, porque si un visitante llega a la aplicación web y su dispositivo no tiene la fuente instalada, la aplicación la reemplazará por una fuente genérica mostrando de forma diferente el contenido o incluso mostrándolo de forma ilegible en algunos dispositivos.  De igual manera, contar con este tipo de fuentes puede mejorar la velocidad de carga de la aplicación y, como se dijo anteriormente, la experiencia de usuario UX y el posicionamiento SEO.  Algunas de las fuentes seguras que se pueden usar son:     * Arial * Times New Roman * Helvetica * Calibri * Georgia * Cambria * Veranda * Tahoma * Trebuchet * Century Gothic * Didot * Bodoni * Calisto * Candara * Optima * Palatino * Quicksand * Courier New * Rockwell * Garamond * Copperplate * Impact |
| **Imagen**    **Imagen: Fuentes tipográficas** | |
| **Código de la imagen** | **228125-i10** |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Habría que decir también que el color es un elemento de vital importancia, dado que es muy poderoso e impactante en el diseño web a la hora de establecer un esquema de color para la aplicación que se está creando. Este proceso conlleva utilizar correctamente la guía de la teoría del color. |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| **Teoría del color:**  Existe un conjunto de reglas básicas que los diseñadores web deben tener muy claras, entre ellas es muy importante conocer los principios generales de la teoría del color, para que al momento de seleccionar los colores que se van a utilizar, se haga con fundamento técnico. El círculo cromático es un punto de partida muy importante, indispensable para los artistas digitales, y en este caso, para los diseños web. Esta herramienta permite seleccionar una gama o esquema de colores de forma coherente. | |

| **Tipo de recurso** | Infografía interactiva Modal | |
| --- | --- | --- |
| **Texto introductorio** | Para elegir una gama o mezcla de colores armoniosa, hay que seleccionar dos colores opuestos entre sí (por ejemplo 1 y 2) y tres igualmente espaciados entre sí (por ejemplo 2, 3 y 4); formando un triángulo (o un cuadrado si se escogen dos pares de colores opuestos). El esquema de color armonizará cualquiera que sea el ángulo en el que se establezca la relación. | |
| **Imagen**    Círculo cromático: | | |
| **Código de la imagen** | **228125\_i11** | |
| **Punto modal 1** | **Colores primarios**  Son el rojo, el amarillo y el azul. El resto de los colores se obtienen combinando estos tres, mezclando dos colores primarios, se obtiene un color secundario. | Colores primarios |
| **Punto modal 2** | **Colores secundarios**  Son aquellos que se obtienen al combinar la misma proporción de dos colores primarios. | Colores secundarios |
| **Punto modal 3** | **Colores terciarios**  Se obtienen mezclando un color primario con otro secundario, obteniendo los siguientes colores.   * Amarillo + Verde = Amarillo verdoso * Azul + Verde = Azul verdoso * Azul + Violeta = Azul violáceo * Rojo + Violeta = Rojo violáceo * Rojo + Naranja = Rojo anaranjado * Amarillo + Naranja = Amarillo anaranjado | Colores terciarios |
| **Punto modal 4** | Colores complementarios  Son los colores opuestos en el círculo cromático, estas combinaciones dan el contraste más fuerte. Por ejemplo, si tenemos un fondo rojo y le ponemos un texto verde, el resultado es casi cegador.   * Rojo y verde * Azul y naranja * Violeta y amarillo | Colores complementarios |
| **Punto modal 5** | Colores análogos  Son los colores adyacentes (cercanos entre sí) en el círculo cromático, combinan perfectamente y comunican tranquilidad. Estos colores podrán usarse siempre que se quiera que los usuarios de un sitio web se sientan cómodos. | Colores análogos |

**Gráficos e ilustraciones**

| Cuadro de texto |
| --- |
| Ahora hablemos sobre los gráficos e ilustraciones, que en un sentido general se pueden definir como una representación visual que acompaña y da sentido a una temática específica y son claves para lograr que la experiencia del usuario sea dinámica, interactiva, intuitiva y acorde con las expectativas de este. |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Los gráficos o ilustraciones utilizados en el diseño de páginas o aplicaciones web no se pueden poner en crudo, es decir, no se puede solo tomar una foto, pasarla al sitio y mostrarla; tampoco hacer una captura de pantalla y ponerla o descargar imágenes de repositorios y ponerlas. Para esto, se debe tratar la imagen; cuando se habla de tratar es de optimizarla, ajustarla, escalarla y asignar el tamaño o dimensiones exactas según el espacio que va a ocupar en la web. También deben ser trabajadas en alta definición, por si en algún caso deben adaptarse a una pantalla más grande o más pequeña, no se pixelen o se vean estiradas o deformadas. | |

1. **Componentes de interfaz gráfica de usuario**

| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 1 |
| --- | --- |
| **Introducción** | Los componentes de la interfaz gráfica de usuario son los elementos visuales que la integran y permiten que el usuario interactúe con el sistema.  Estos componentes son: |
| Imagen: 228125\_i12 | |
| **CAJA DE TEXTO**  Las cajas o campos de texto son elementos de la interfaz a través de los cuales el usuario puede ingresar información al sistema. Este elemento permite ingresar por defecto caracteres varios, es decir, letras, números y caracteres especiales. Este componente se puede configurar con código para que solo reciba números, solo reciba letras o que valide el ingreso del *email* que cumpla con las condiciones correctas.  Importante: al momento de emplear estos elementos configurar y tener muy claro su objetivo para poderlo diseñar eficientemente. | |
| **BOTONES**  Los botones son los elementos a través de los cuales el usuario da clic para llevar a cabo una acción, tienen el evento *on-clic* con el cual se validan muchas funcionalidades. Estos elementos pueden ir en cualquier sección del aplicativo web, pero por lo general se encuentran en las barras de menú, barras de herramientas o menús laterales. | |
| **BARRAS DE DESPLAZAMIENTO**  Son las barras que aparecen cuando el aplicativo tiene una página muy extensa, ya sea de forma vertical u horizontal. Aclarando que las formas más frecuentes son extensas en vertical debido a que en ancho u horizontal normalmente son adaptables las páginas. Estos elementos son configurables en su tamaño y estilos. | |
| **IMÁGENES**  Todas las imágenes que se vayan a usar en el aplicativo deben ser editadas para cumplir con los requisitos de calidad, que no se pixelen, que permitan una visión de forma nítida y, si se requiere expandirlas por algún motivo, se siga viendo de forma correcta. | |
| **LIENZO**  Los lienzos son muy usados en aplicaciones web, son marcos especiales de trabajo sobre los cuales se pueden hacer animaciones, pintar y trazar diferentes diseños para su posterior interacción. Por ejemplo, en aplicaciones móviles el lienzo permite generar animaciones o juegos y es fácil de usar implementando la herramienta del MIT llamada App Inventor. En las aplicaciones web también se usan para la creación de diferentes animaciones o espacios editables. | |
| **VENTANA**  Es una pantalla que se visualiza cuando se está ejecutando una acción, esta ventana puede ser emergente y solo se lanza cuando se está ejecutando una acción específica como, por ejemplo, guardar el registro de un cliente o cualquier otra funcionalidad que requiere mensajes  de validación o afirmación. | |
| **LISTA**  Las listas pueden ser de dos tipos, listas ordenadas donde cada uno de los elementos que la integran deben llevar un orden inalterable; un ejemplo sería la tabla de posiciones de los equipos en una liga de fútbol, o el pódium de una carrera en eventos nacionales o internacionales. Las listas no ordenadas donde los elementos que la componen no tienen una jerarquía u orden estricto, un ejemplo de ellos son las opciones de un menú, la lista de ingredientes o un listado de características de un objeto. | |
| **BOTÓN DESPLEGABLE**  El botón desplegable, también llamado ***combo box*** en otras herramientas de desarrollo, permite crear una lista de datos para mostrarla al usuario a través de un botón, que al darle clic despliega una lista hacia abajo de este, mostrando las opciones para su elección. | |

1. **Patrones de diseño en interfaz gráfica de usuario**

| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Como su nombre lo indica, los patrones de diseño de interfaz gráfica de usuario son soluciones en materia de diseño para resolver problemas repetitivos y muy comunes en temas de navegación, interacción y diseño de interfaces. |
| Antes de entrar en el tema en cuestión, una reflexión: muchas veces, las personas en su comportamiento cotidiano, cuando ingresan a varias páginas web para obtener información por cuestiones de trabajo y demás, tienden a pensar que ya antes han ingresado a una página similar. Lo anterior no indica plagio o robo de código o copia, esto suele suceder porque se han utilizado los mismos patrones que definen un estándar en diseño de aplicaciones.  **Imagen**    **Imagen: Presentación de la información** | |
| **Código de la imagen** | **228125\_i9** |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| **Estos patrones cumplen su función basados en una serie de objetivos:**  **Ser elementos de diseño reutilizables**  Dan la característica de tener un catálogo enriquecido de elementos que se pueden usar nuevamente en otros diseños de acuerdo con el contexto problema que se esté abordando. Es muy importante decir que los patrones nacieron a partir de una serie de estudios de diferentes productos, por lo que ya son validados para resolver los problemas a los que se aplican. Por ejemplo, el menú de hamburguesa. Este patrón es reutilizable y ayuda a solucionar el tema de navegación para que el usuario conozca las opciones de la aplicación.  **Evitar repeticiones**  Cuando ya existe un problema que es reiterativo en las diferentes aplicaciones, es muy importante y tiene todo de eficiente, generar una solución que se pueda reutilizar para diferentes soluciones de diseño de interfaz de usuario.  **Estandarizar el diseño**  Los patrones no son un estándar de diseño para que todo se haga igual, solamente proponen soluciones a problemas comunes en el diseño de interfaces.  **Concentrar el conocimiento**  Los nuevos diseños que vienen ya traen ese conocimiento a implementar de los patrones para aplicarlos a sus problemas de diseño y tener soluciones validadas.  **Ahorro de tiempo y mejora en la efectividad de una aplicación**  Ayudan a que la interacción y el flujo del usuario en una aplicación sea más amigable y natural. | |

* 1. **Elementos**

| **Tipo de recurso** | Carrusel de tarjetas | |
| --- | --- | --- |
| **Introducción** | A continuación, se nombrarán algunos patrones utilizados en el diseño de interfaces de usuario. Es de importancia saber que los usuarios, por experiencia de manejo o por costumbre, ya reconocen la forma de interactuar de algunas estructuras visuales, porque las han visto antes. Ya saben que si dan clic en algún objeto de la interfaz este les va a devolver información. Por eso es importante tener presente los patrones, innovar mucho e intentar cambiar ese esquema mental; romper ese paradigma de los usuarios puede ser que los frustre al manejar la aplicación o sencillamente decidan cambiarse a otra. | |
| ***Tabs***  los “Tabs” son utilizados para resolver ciertos contenidos en donde el usuario no necesita cambiar de página. En ellas, el problema o contexto requiere que el contenido deba separarse en secciones. Las tabs permiten acceder a las diferentes partes a través de un área de contenido única que no actualiza la página al hacer clic en cada sección. | | *Ejemplo de Tabs en patrones de diseño ui en Blog IDA.*  Imagen: 228125\_i13 |
| **Carruseles**  Son componentes que me permiten presentar diferentes elementos como diapositivas, con un deslizamiento, se puede mostrar contenido imagen o texto en el carrusel. | | *Ejemplo de carruseles como patrones de diseño en Blog IDA.*  Imagen: 228125\_i14 |
| ***Cards***  Las tarjetas o Cards proveen un contenedor con la propiedad de tener contenido flexible y extensible con múltiples variantes y opciones. | | *Ejemplo de cards en los patrones de diseño de interfaz de Blog IDA.*  Imagen: 228125\_i15 |
| **Notificaciones**  Componentes emergentes que aparecen en la pantalla para darle al usuario alguna indicación o información. | | *Ejemplo de notificaciones en los patrones de diseño de interfaz.*  Imagen: 228125\_i16 |
| ***Breadcrumbs***  Es un menú que siempre indica la página actual donde se encuentra localizado sin navegación o jerarquía. | | *Breadcrumbs como ejemplo de patrones de interacción en diseño ui.*  Imagen: 228125\_i17 |
| **Modales**  Componente que se muestra en forma de ventana emergente con funcionalidades específicas y le permite al usuario aplicar alguna acción e inmediatamente volver a la página principal. | | *Modales como ejemplo de patrones de diseño ui.*  Imagen: 228125\_i18 |

**5.2 Características**

| Cuadro de texto |
| --- |
| La característica principal de los patrones es lograr su reutilización en varios contextos problemas, y así tratar de estandarizar, no solo la forma de diseñar, sino de afrontar los problemas de diseño comunes.  Posterior a lo dicho anteriormente, los patrones facilitan no solo el diseño sino la interacción del usuario con la aplicación web que se está desarrollando. |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Para concluir, según sus características se pueden clasificar en tres grupos:  **Patrones de Interacción**: comunicación fluida entre una aplicación y el usuario.  **Patrones de Usabilidad**: mejores soluciones para los problemas de uso entre el usuario y una aplicación.  **Patrones Arquitectónicos**: interacción de elementos entre niveles de Arquitectura de Información.  Usar un patrón de diseño no es copiar, sino reutilizar un componente que es una solución ya realizada, probada y conocida, para solucionar el problema común que se tiene en la aplicación.  Asimismo, utilizar patrones de diseño ayuda a tener presente cómo otras *apps* u otras empresas están solucionando ese problema común.  Por último, es siempre difícil comenzar un nuevo proyecto y más si se empieza todo de cero, es como tener una hoja en blanco sin saber qué hacer, en cambio, con los patrones ya se tiene una guía de cómo abordar ciertos contextos. | |

1. **Patrones de navegación de interfaz gráfica de usuario**

| **Tipo de recurso** | Banner de presentación |
| --- | --- |
| **Texto introductorio** | Al igual que el ítem anterior, de patrones de diseño donde se reutilizan para dar soluciones a temas comunes según el contexto problema; los patrones de navegación permiten explorar esas formas de navegar una página o aplicativo que se han venido implementando en los diferentes proyectos.  Los patrones de navegación existen para las diferentes categorías, para aplicaciones de escritorio, aplicaciones web y aplicaciones móviles. Los patrones móviles son importantes también tenerlos presentes porque en el diseño web se debe ser responsivo y adaptarse a cualquier pantalla y es importante tener los patrones claros para una buena experiencia de usuario. |
| **Imagen**    **Imagen:** | |
| **Código de la imagen** | **228125-i19** |

**6.1 Elementos**

| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 1 |
| --- | --- |
| **Introducción** | Tanto para usuarios nuevos como para usuarios antiguos, la navegación dentro del producto digital debe ser amigable, intuitiva y de fácil movilidad. A continuación, se mencionan algunos de los patrones de navegación más usados en el ámbito del desarrollo de interfaces gráficas de usuario. |
| **Imagen: 228125\_i18** | |
| **Barras de navegación fija**  Estas barras de menú, como su nombre indica, siempre se mantienen fijas y visibles en la parte superior del navegador, el lugar común del menú en un gran número de sitios web. De esta manera, no importa en qué sección o lugar del sitio web se encuentre el usuario, siempre tiene a su disposición la barra de menú y puede ir directamente a cualquier otra sección que prefiera utilizando el menú.  Contar con la navegación siempre visible es una gran ventaja para los usuarios, especialmente si el desplazamiento vertical es extenso. Tanto en ordenadores como en móviles se puede utilizar esta técnica y puede ser especialmente apreciada en móviles (en donde el desplazamiento vertical puede ser más extenso que en los ordenadores), pues los usuarios no deben desplazarse hacia arriba en busca del menú si desean visitar otra sección del sitio web.  El uso común de estas barras de navegación es que no se notan claramente hasta que el usuario se desplaza hacia abajo. Es decir, se presentan como un menú, pero su fondo es transparente, de modo que se ve la fotografía o color que se emplea en la página de inicio. Una vez que el usuario se desplaza hacia abajo, el color de fondo de esta barra cambia y la navegación se hace más visible. | |
| **Menú desplegable**  Este tipo de menú hace referencia a un menú desplegable que puede contener categorías, subcategorías y otro tipo de enlaces, todo en un espacio; de tal forma que el usuario pueda acceder a cualquier subcategoría sin necesidad de buscarla en otro menú desplegable. Puede ser particularmente útil en tiendas *online*, en donde incluso se pueden incluir imágenes de productos junto a elementos del menú como una forma de promoción.  Este tipo de menú es solo efectivo cuando se cuenta con un gran volumen de contenido y se debe organizar todo en diversas categorías y subcategorías. Su mayor ventaja es que permite al usuario acceder a diversas secciones del sitio mediante un par de clics, lo que hace una diferencia mínima de segundos en comparación con otro tipo de menú, pero el usuario estará agradecido.  Su principal desventaja es que, ya que contiene una gran cantidad de elementos, puede ser abrumador para el usuario o incluso le puede costar encontrar el producto que buscaba si las categorías no se encuentran organizadas de forma apropiada. También es problemático trasladar este tipo de menú a dispositivos móviles pues ocupan demasiado espacio horizontal. | |
| **Barras de navegación vertical**  La barra de navegación vertical, como su nombre lo indica, hace referencia a tomar parte del espacio en pantalla para colocar la navegación de manera vertical, un elemento bajo otro; a diferencia de la navegación común donde se colocan lado a lado.  Una gran ventaja de utilizar este tipo de navegación es que la barra de menú siempre se mantiene visible y a disposición de los usuarios; de manera que fácilmente el visitante puede ir a otra sección si así lo desea. Es una forma bastante práctica de presentar la barra de menú.  Estas barras se suelen utilizar cuando existen pocos elementos en el menú, aunque definitivamente se pueden colocar más elementos de primer nivel que en una barra horizontal. Es recomendable que se utilice cuando la navegación es de un solo nivel, pues de lo contrario se podría crear una barra para desplazarse en esta zona lateral y este uso no es muy práctico. | |
| **Barra de navegación sin botones**  Como su nombre indica, en este caso la barra de menú no contiene ningún elemento que luce como un botón, solo los textos de cada sección del menú. Dado a la posición en la que se encuentran, el usuario ya reconoce que se trata de la barra de menú y por lo tanto sabe que puede interactuar con dichos elementos, a pesar de que no existe ningún indicador. En otras palabras, el único indicador en estos casos es la ubicación de estos textos y posiblemente el nombre de cada sección que en ciertos casos es común para muchas páginas.  Con este tipo de navegación se puede fusionar el menú con el fondo, lo que es particularmente útil en los pantallazos iniciales, donde es deseable que el usuario preste toda la atención necesaria a la imagen y título que se está presentando. Este tipo de menú puede ser bastante adecuado si se está creando algún diseño minimalista y solo se poseen colores planos como fondo en el sitio, de manera que los elementos del menú son completamente visibles. | |

**6.2 Características**

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Este tipo de patrones permiten al diseñador optimizar los espacios, las funciones de la aplicación y, sobre todo, mantener la facilidad de uso por parte del usuario.  Algunas otras características y ventajas de los patrones de navegación son:     * Ocupación de un espacio mínimo en pantalla. * Es un indicador de las acciones principales que desean tomar los usuarios. * Captan la atención de los usuarios porque es un elemento que se encuentra en primer plano. * El usuario centra toda su atención en el menú una vez se ha activado. * Permite organizar la información de forma coherente sin abrumar a los usuarios. * Una vez que el usuario ha decidido a qué sección ir, se puede dedicar todo el espacio en pantalla a contenido específico para esa sección. * Se pueden organizar varios niveles de navegación e indicarlas mediante flechas o desplegables. | |

| **Tipo de recurso** | Video animación 2D | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | | | |
| **Título** | Video tutor Moqups | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración** | **Texto** |
| **Escena 1** |  | Voz en off tutor | Colocar el texto que será narrado |  |

**Síntesis**

| **Tipo de recurso** | Síntesis |
| --- | --- |
| Desarrollo web full stack  Síntesis: Interfaces gráficas de usuario y experiencia de usuario | |
| **Introducción** | Después de terminar el componente formativo, es necesario revisar esta síntesis realizada de todo lo que trató, para tener una mirada resumida de su ruta de conocimiento a través de este componente. |
|  | |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Estimado aprendiz, hasta aquí llega el desarrollo temático del componente formativo Interfaces gráficas de usuario y experiencia de usuario.  Recuerde seguir explorando los conceptos aquí estudiados; estos serán claves al momento de iniciar su propio desarrollo. Tenga en cuenta que el éxito de su proyecto dependerá en gran medida de la pertinencia y lo funcional que este resulte para el usuario en términos de usabilidad, accesibilidad y coherencia.  ¡Éxitos en este recorrido por el conocimiento! |

Actividad didáctica

| **Tipo de recurso** | Actividad didáctica. Opción múltiple |
| --- | --- |
| Apreciado aprendiz, a continuación, encontrará una serie de preguntas que deberá resolver con el objetivo de evaluar la aprehensión de los conocimientos expuestos en este componente formativo. |  |
| 1. ¿Cuál de las siguientes NO es una herramienta para crear interfaces de usuario? |  |
| Balsamiq | Design Interface. (correcta) |
| Invision | Moqups. |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene claridad en las herramientas de diseño de interfaces. Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Es necesario revisar nuevamente el tema sobre las herramientas de diseño de interfaces. | |
| 1. ¿Cuál de los siguientes NO es un objeto de interfaz de usuario? |  |
| Caja de texto | Botón Estático (correcta) |
| Lista | RadioButton |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene conocimiento correcto en objetos de interfaz de usuario.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |
| 1. ¿Cuál objeto permite ejecutar una acción en una interfaz de usuario? |  |
| Botón (correcta) | Combobox |
| Lista | RadioButton |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, las acciones se ejecutan al dar clic en un botón de la interfaz.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Es necesario revisar nuevamente el tema sobre los objetos de una interfaz. | |
| 1. El Lienzo hace parte de una interfaz de usuario. |  |
| Verdadero. (correcta) | Falso. |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene claridad en la creación de una interfaz.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |

| 1. ¿Cuál de las siguientes no es una tipografía segura? |  |
| --- | --- |
| Imperial. (correcta) | Arial |
| Times New Roman | Helvetica |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene conocimiento correcto en objetos de interfaz de usuario.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |

| 1. ¿Cuál de los siguientes NO es un patrón? |  |
| --- | --- |
| Patrón de interacción | Patrón de navegación |
| Patrón de seguridad (correcta) | Patrón de usabilidad |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene conocimiento correcto en objetos de interfaz de usuario.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |

| 1. No es una característica de las interfaces de usuario: |  |
| --- | --- |
| Manejabilidad (correcta) | Mantenibilidad |
| Adaptabilidad | Usabilidad |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene conocimiento correcto en objetos de interfaz de usuario.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |

| 1. Este elemento parte de un interfaz de usuario: |  |
| --- | --- |
| Lenguaje | Herramienta |
| Lienzo (correcto) | Método |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene conocimiento correcto en objetos de interfaz de usuario.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |

| 1. El siguiente no es un patrón de navegación: |  |
| --- | --- |
| Menú desplegable | Barra de navegación fija |
| Modales /correcta) | Barra de navegación vertical |
| **Retroalimentación positiva:**  Muy bien, tiene conocimiento correcto en objetos de interfaz de usuario.  **Retroalimentación negativa:**  ¡Incorrecto! Recuerde, debe revisar nuevamente el material para interiorizar todo el conocimiento. | |

Retroalimentación general positiva:

¡Felicitaciones! Ha logrado una óptima aprehensión de los conocimientos relacionados con Diseño de interfaces graficas de usuario.

Retroalimentación general negativa:

¡Inténtelo de nuevo! Lo invitamos a revisar nuevamente el material de estudio para afianzar los conocimientos presentados. ¡Ánimo!

**Material complementario**

| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del material | tipo | Enlace |
| Tipos de interfaz de usuario | Interface | Teocom. 2021 | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=YoRtDMj9E20> |
| Interfaz de usuario | Tedx Talks. 2019 | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=bptPpkmprNw> |
| [UI: Conoce la interfaz de usuario](https://www.youtube.com/watch?v=K7tqYyLq0M4) | Crehana, 2019 | video | <https://youtu.be/K7tqYyLq0M4> |
| Elementos de una interfaz | Francisco Aguilera, 2020 | video | <https://youtu.be/TSdKFE0sLg8> |

**GLOSARIO**

| **Tipo de recurso** | Glosario |
| --- | --- |
| API: | Interfaz de Programación de Aplicaciones. |
| Atributo: | característica relevante de un objeto. |
| GUI: | Interfaz Gráfica de Usuario. |
| Interfaz: | conexión que se da de manera física y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas. |
| Layout: | contenedor invisible en la interfaz gráfica que puede integrar varios elementos visuales. |
| Método: | es una función de código que realiza un comportamiento específico de un objeto. |
| Objeto: | entidad del mundo real que representa la instancia de una clase. |
| Parámetro: | especifica el tipo de dato que recibirá un método. |
| Visibilidad: | valor que tendrá un atributo para conocer quién puede alcanzarlo en el sistema. |
|  |  |

| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
| --- | --- |
| Campaña Haro, M. N., & Martillo Vásquez, E. L. (2020). *Análisis, estudio y prototipo de la aplicación de experiencia de usuario (UX) en el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario de la plataforma e integración con componentes del sistema del proyecto FCI temonet fase II de la Universidad de Guayaquil* [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52257 | |
| Cantos Jara, J. K., & Molina Franco, K. J. (2020). *Análisis y desarrollo de la sección interfaz gráfica de usuario del módulo framework de la plataforma del proyecto FCI–053 temonet de la Universidad De Guayaquil* [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/48814> | |
| Casas, P. (2021). *Desarrollo de una Interfaz Gráfica de Usuario para aplicaciones docentes*. [Trabajo de grado, Universidad Politécnica de Cartagena]. <http://hdl.handle.net/10317/9450> | |
| Castillo, L. C. B., Daza, R. P. T., Peña, G. D., & Riaza, H. F. Q. (2018). Desarrollo de una interfaz gráfica para el control de posición de un manipulador paralelo plano 3RRR. *Scientia et Technica*, 23(2), 168-174. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6643332.pdf> | |
| Fernández-de-Córdoba-Martos, G. (2019). Creación de Interfaces Gráficas de Usuario (GUI) con MatLab. Universidad de Málaga. <https://hdl.handle.net/10630/17148> | |
| Martínez, Y. A., & Córdoba, C. A. C. (2018). Diseño de Interfaz de Usuario para la creación de Sistemas Multimedia para Apoyar el Desarrollo del Lenguaje. *Tecnología & Diseño*, (9), 39-55. <https://revistatd.azc.uam.mx/index.php/rtd/article/view/39/72> | |