| PROGRAMA DE  FORMACIÓN | Implementación de infraestructura de tecnologías de la información y las comunicaciones. |
| --- | --- |

| COMPETENCIA | 220501120 Controlar el centro de datos de acuerdo con procedimiento técnico y estándares. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220501120-05. Establecer procesos de monitoreo a nivel técnico ambiental, salud y seguridad en el trabajo, en la infraestructura T.I. para el centro de datos, según normatividad vigente. |
| --- | --- | --- | --- |

| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 3 |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF3- Monitoreo a la infraestructura T.I. según normativa vigente. |
| BREVE DESCRIPCIÓN | En este componente formativo se abordan los conceptos necesarios para realizar monitoreo al centro de datos cumpliendo con las normativas vigentes. |
| PALABRAS CLAVE | Centro de Datos.  Contingencia.  Tecnologías de la información T.I.  Monitoreo. |

| ÁREA OCUPACIONAL | CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS. |
| --- | --- |
| IDIOMA | ES-LA Español América Latina. |

**TABLA DE CONTENIDOS**

1. Establecer procesos de monitoreo.

2. Plan de contingencia.

3. Evaluación de causas.

4. Uso de recursos medioambientales.

5. Manejo de posturas.

6. Buenas prácticas.

7. Bitácoras e inventarios.

**INTRODUCCIÓN**

| Cuadro de texto |
| --- |
| Cada edificación posee un diseño que lo hace único, por ello podemos reconocer en fotografías el Burj Khalifa en Emiratos Árabes o el One World Trade Center ubicado en Estados Unidos, cada arquitecto plasma en ellos un patrón que permite integrarlo al contexto en el que se encuentre; de la misma manera diseñará un espacio en el cual se controle toda la parte lógica del edificio en un solo espacio y para ello se deben tener presentes las normativas y estándares internacionales que permitan su administración y control evitando el colapso de todo el sistema de información.  Este componente formativo aborda la temática del monitoreo del centro de datos según la normatividad vigente; a través de la apropiación de conceptos claves, se reconocerán los estándares internacionales que permiten administrar las variables del centro de datos, así evitar caídas del sistema y errores humanos que afecten el normal funcionamiento y operación de la empresa.  Comprender la importancia de las contingencias, evaluar las causas de los incidentes, aplicar buenas prácticas en el ejercicio administrativo del centro de datos, llevar bitácoras e inventarios de los equipos que integran la infraestructura TI, además de reconocer el correcto manejo de residuos, son algunos de los temas que serán tratados.  Extendemos una invitación a leer el material y apropiarse de los conceptos aquí inmersos, serán de gran aporte en su formación y le permitirán reconocer y aplicar las normativas vigentes para el monitoreo a los centros de datos, implementar buenas prácticas de seguridad y salud en el trabajo, además del manejo medioambiental de los residuos.  En el siguiente video conocerá, de forma general, la temática que estudiará a lo largo del componente formativo. ¡Muchos éxitos en este proceso de aprendizaje!  ¡Bienvenido! |

**GUION DE VIDEO INTRODUCTORIO**

| Tipo de recurso | Video spot animado (El video que está en el HTML no es el que este contenido propone) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NOTA | La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente | | | |
| Título | Fundamentos del monitoreo a la infraestructura T.I. | | | |
| Escena | Imagen | Sonido | Narración (voz en off) | Texto |
| 1 | Edificio inteligente    Nota. Elaborar imagen  [228116\_v1](https://img.freepik.com/vector-premium/estructura-metalica-baja-ciudad-inteligente-plantilla-banner-azul-ciudad-futura-abstracta-o-metropolis_87494-35.jpg?w=826) | SI | Si ha ingresado a un banco, a un edificio inteligente o un edificio que cuente con sistema de circuito cerrado de televisión, seguramente se ha percatado de la cantidad de cámaras, sensores y detectores que se pueden encontrar en cada ambiente. ¿Se ha llegado a preguntar en qué lugar almacenan toda esa cantidad de datos generados?, o ¿cómo se realiza monitoreo al sistema que compone la infraestructura tecnológica? Adicionalmente, ¿ha pensado cómo un arquitecto, un ingeniero y un eléctrico pueden converger sus ideas para diseñar un espacio que permita controlar todo el sistema del edificio? | Edificio inteligente,  Sistema de circuito cerrado  Cámaras, sensores y detectores  Datos generados  Infraestructura tecnológica  Diseñar un espacio  Sistema del edificio |
| 2 | *Data center*    Nota. Elaborar imagen  [228116\_v2](https://img.freepik.com/vector-gratis/conjunto-isometrico-equipos-centro-datos_1284-21103.jpg?w=740&t=st=1667325120~exp=1667325720~hmac=2560366f5aeaafd3c3b9fd5dc9609a5dd88a34b61bc821cd689581e57f49267b) | SI | En todas las edificaciones, por pequeñas que sean, existe un *data center* dedicado al procesamiento de datos, como se vio en el componente formativo 1; desde allí se realizan las operaciones cruciales para la organización. Puede verlo como el cerebro en los animales, desde nuestro cerebro controlamos todas las demás funciones del sistema y en esencia eso mismo ocurre en el centro de datos; poder llevar monitoreo del mismo se vuelve crucial, pues una caída del sistema significa pérdidas para la empresa y daños a veces irreparables en los equipos que lo conforman. | *Data center*  Procesamiento de datos  Organización  Funciones del sistema  monitoreo  Pérdidas para la empresa  Equipos |
| 3 | El valor de la información    Nota. Elaborar imagen  [228116\_v3](https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-concepto-informe-datos_114360-883.jpg?w=740&t=st=1667325509~exp=1667326109~hmac=a41dcc10845ebf2c1e854d049c105332f6042d149bfc275d72e1e76ef9c6321b) | SI | Es importante recordar que en la actualidad la información es el bien inmaterial más importante en las compañías actuales; recordemos que todos los datos que se generan permiten conocer y analizar la situación organizacional y proyectar metas a futuro. Una falla en el sistema hará que se generen errores a veces irreversibles en los datos que generarán información errónea para las compañías. | Información  Compañía  datos  Conocer y analizar  Situación organizacional |
| 4 | Mantenimiento data center    Nota. Elaborar imagen  [228116\_v4](https://img.freepik.com/vector-gratis/mensaje-sistema-alerta-falla-critica-sistema-vista-centro-datos-sala-servidores-bastidores-trabajadores-sistema-eliminacion-calor-error-sobrecalentamiento-alta-temperatura_1150-58770.jpg?w=740&t=st=1667329040~exp=1667329640~hmac=ad3fe30f3780e261921608006dc985bdb59b2cee1b2456d71585040237a05392) | SI | Contar con sensores, detectores, alarmas, etc., no es garante del correcto funcionamiento del sistema. Si no se realiza seguimiento y control a cada una de estas variables, el sistema puede presentar fallas porque cada variable emite un llamado de alerta, pero debe existir una persona encargada del monitoreo para responder oportunamente a cada una de ellas. | Sensores  Detectores  Alarmas  Correcto funcionamiento del sistema  Fallas  Monitoreo |
| 5 | Controles data center    Nota. Elaborar imagen  [228116\_v5](https://img.freepik.com/vector-gratis/coleccion-centros-datos-isometricos-ingenieros-que-reparan-mantienen-equipos-servidores-alojamiento-aislados_1284-38950.jpg?w=740&t=st=1667329152~exp=1667329752~hmac=6fb3ceb15ca06ed6fdc1e0e1fcc84cbd6d34822d6f9ab3bd92fa794a792acfba) | SI | Los centros de datos modernos cuentan con muchos elementos automatizados para el monitoreo: controles de humedad, fuego, humo, temperatura, acceso, entre otros, son algunos de los controles que se pueden instalar al centro de datos con el fin de “controlar” y asegurar su correcta operación. Sin embargo, y de acuerdo con las buenas prácticas internacionales como ITIL o COBIT, la gestión de la *data center* debe garantizar que un técnico estará disponible tiempo completo para permitir su operabilidad al 100%. | Centros de datos  Elementos automatizados  Controles de humedad  Fuego, humo, temperatura  “Controlar” y asegurar  Correcta operación  Tiempo completo  Operabilidad al 100%. |
| 6 | Inventario y Bitácoras    Nota. Elaborar imagen  [228116\_v6](https://img.freepik.com/vector-gratis/composicion-plana-banco-deposito-tres-empleados-banco-que-ponen-dinero-caja-fuerte-grande_1284-61780.jpg?w=740&t=st=1667328140~exp=1667328740~hmac=2bcb723cde9579510c356e7700d9395bf5379042d1d183db8970d18689f030b4) | SI | En este componente formativo se encuentran las normativas que permiten implementar buenas prácticas en el aspecto de seguridad y salud en el trabajo, disposición de componentes tecnológicos según los requerimientos colombianos; también aprenderá sobre los componentes administrativos del centro de datos para conocer el proceso de monitoreo y generar un plan de contingencia que permita responder a las necesidades de la empresa según el nivel de incidencia y el tiempo de respuesta establecido. Por último, evaluará las causas que generan fallas y reconocerá la importancia del inventario y las bitácoras en la gestión de la información. Le invitamos a revisar el material y seguir las indicaciones de su instructor para aprender sobre este nuevo tema. | Normativas  Buenas prácticas  Seguridad y salud en el trabajo  componentes tecnológicos  Proceso de monitoreo  Plan de contingencia  Inventario y las bitácoras  Gestión de la información |
| Nombre del archivo | 228116\_v1 | | | |

**DESARROLLO DE CONTENIDO**

**1. Establecer procesos de monitoreo**

| Cuadro de texto |
| --- |
| Conocer las principales causas de fallas en el centro de datos permite prevenirlas y garantizan la continuidad del servicio. Según estadísticas del Instituto Ponemon, algunas razones son: “fallas en UPS, *hackers*, errores humanos, problemas en el aire acondicionado y sistemas climáticos, fallas en la planta de emergencia y fallas en los equipos de TI*”*, todas ellas asociadas a la infraestructura tecnológica. |

| Tipo de recurso | Slider Presentación | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | Se requiere reconocer que el tiempo en el que se encuentre fuera el sistema de información directamente está relacionado con pérdidas y hasta tanto las organizaciones no tengan presente este principio, no darán la importancia que merece el centro de datos como columna vertebral de la infraestructura tecnológica, pues en él se encuentran ubicados todos los componentes que permiten que los sistemas de información operan. | |
| Ahora, analizando la información de Ponemon, se pueden clasificar las novedades de la siguiente manera: | | Clasificación de la información  Nota. Elaborar imagen  [228116\_i1](https://img.freepik.com/foto-gratis/empresarios-que-trabajan-finanzas-contabilidad-analizan-financi_74952-1411.jpg?w=740&t=st=1667329451~exp=1667330051~hmac=fb68676833f0fbd178dcc8badb87f07da7046317521da263cf1f6632c396fe86) |
| Humanos: *hackers*, errores humanos. | | *Hackers*    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i2](https://img.freepik.com/foto-gratis/vista-lateral-pirata-informatico-masculino-guantes-portatil_23-2148578161.jpg?w=740&t=st=1667329682~exp=1667330282~hmac=a46b10e5bae01010b7b3af4a8ad60850d972a62a280339fc790d769cb2afde00) |
| Infraestructura: UPS, aire acondicionado, planta de emergencia, fallas en los equipos TI. | | Infraestructura    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i3](https://img.freepik.com/vector-gratis/sala-centro-datos-bastidores-servidores-monitores-computadora-escritorio-silla_107791-3017.jpg?w=826&t=st=1667329742~exp=1667330342~hmac=cc58cc414576b000f48571ee1a2428408e847ceeae14a3bb2788b089cf258883) |
| Adicionalmente, se puede concluir que, aunque los errores humanos se pueden presentar y no se descartan, los errores generados por daños directamente relacionados con la infraestructura TI son más frecuentes y comunes, por ello se debe realizar seguimiento y monitoreo constante a toda la infraestructura TI para evitar al máximo su aparición. | | Errores humanos    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i4](https://img.freepik.com/vector-gratis/composicion-dibujos-animados-centro-datos-vista-interior-lugar-trabajo-analistas-datos-computadora-escritorio-ilustracion-servidores_1284-65661.jpg?w=740&t=st=1667329793~exp=1667330393~hmac=89e37c3250066893ec72150c1420bacc6a44a0803c5616565db2b4972e03e9df) |

| Tipo de recurso | Infografía interactiva Punto caliente | |
| --- | --- | --- |
| Texto introductorio | La supervisión y control del centro de datos permite: | |
| Supervisión y control del centro de datos | | |
| Código de la imagen | Nota. Elaborar imagen  [228116\_i5](https://img.freepik.com/vector-premium/diagrama-circulo-infografico-flechas-diapositiva-presentacion-empresarial-6-opciones-o-pasos_559317-814.jpg?w=740) | |
| Punto caliente 1 | Controlar y administrar el centro de datos. |  |
| Punto caliente 2 | Verificar el funcionamiento de la infraestructura en tiempo real. |  |
| Punto caliente 3 | Reducir los incidentes. |  |
| Punto caliente 4 | Reducir la saturación y/o congestión en la red. |  |
| Punto caliente 5 | Evitar ataques al sistema informático. |  |
|  | Garantizar la disponibilidad de la red. |  |

Componentes administrativos del centro de datos

| Tipo de recurso | Carrusel de tarjetas | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | El monitoreo de los centros de datos se puede dividir en tres componentes que permiten su administración y control de la siguiente manera: | |
| Monitoreo de los centros de datos.    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i6](https://img.freepik.com/vector-gratis/empresario-red-datos_24908-57820.jpg?w=740&t=st=1667332240~exp=1667332840~hmac=938fe38f79d3f86c37e11ac59053a8a6f3afb7bc305e14a9ba1e2644c2000df6) | | |
| Infraestructura T.I.  Dispositivos de red que permiten la comunicación entre equipos y que a su vez hacen parte de la Infraestructura TI.  Ejemplos: *switches*, *router*, servidores, *firewall*, etc. | | Infraestructura T.I.    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i7](https://img.freepik.com/fotos-premium/centro-datos-bastidores-servidores_249974-14046.jpg?w=740) |
| Aplicaciones y Servicios  Aplicaciones y servicios requeridos para el funcionamiento del sistema organizacional.  Ejemplos:  Servidores Web  Servidores SQL  Servidores Correo  Sistemas de Seguridad  Aplicaciones Web  etc. | | Aplicaciones y Servicios    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i8](https://img.freepik.com/fotos-premium/super-racks-servidores-computadora-centro-datos-ilustracion-3d_34663-10.jpg?w=740) |
| Entorno del centro de datos.  Instalaciones que se realizan directamente sobre la infraestructura del centro de datos y permiten su control y monitoreo.  Ejemplo: sensores de movimiento, temperatura, humedad, humo. Cámaras de seguridad, UPS, control de accesos, etc. | | Entorno del Centro de Datos    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i9](https://img.freepik.com/fotos-premium/empresario-icono-sistema-camara-seguridad-datos-estadisticos_110893-1082.jpg?w=996) |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Monitoreo  Para conocer más sobre Monitoreo, principio básico para la disponibilidad de un centro de datos, consulte:  ✅Ago, P. (2016). Monitoreo, principio básico para la disponibilidad de un centro de datos. ComputerWeekly.es; TechTarget. <https://www.computerweekly.com/es/opinion/Monitoreo-principio-basico-para-la-disponibilidad-de-un-centro-de-datos> | |

**Técnicas y procedimientos para el monitoreo del centro de datos y gestión de información.**

| Cuadro de texto |
| --- |
| La infraestructura de cada edificio lo convierte en único, de la misma manera cada *data center* está diseñado y ajustado a los requerimientos organizacionales con el fin de responder adecuadamente a las necesidades de sus usuarios; realizar un seguimiento a la infraestructura tecnológica a través de bitácoras manuales ralentiza los procesos y por consiguiente se convierte en una metodología tediosa, por tanto, esto impide tener datos en tiempo real del estado del centro de datos y no facilita su consulta, almacenamiento y control. |

| Tipo de recurso | Infografía interactiva Modal | |
| --- | --- | --- |
| Texto introductorio | Lo fundamental a la hora de implementar un *data center* es pensar en cómo se puede hacer monitoreo automáticamente, algunos de los sistemas que nos permiten realizarlo son: | |
| Sistemas de monitoreo de un *data center.* | | |
| Código de la imagen | Nota. Elaborar imagen  [228116\_i10](https://img.freepik.com/vector-premium/etiqueta-hexagonal-infografias-lineas-color_77986-526.jpg?w=740) | |
| Punto modal 1 | CCTV (Circuito Cerrado de Televisión). |  |
| Punto modal 2 | Control de acceso. |  |
| Punto modal 3 | Sistemas de intrusión. |  |
| Punto modal 4 | Sistema de detección de fuego. |  |
| Punto modal 5 | Control de Iluminación. |  |
| Punto modal 6 | Control de temperatura. |  |
| Punto modal 7 | Monitoreo UPS, equipos activos. |  |

**Niveles de Operación de los componentes de monitoreo**

| Tipo de recurso | Carrusel de tarjetas | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | A continuación, se describen los niveles de operación que componen el monitoreo en el centro de datos para su correcto funcionamiento. | |
| Niveles de operación    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i11](https://img.freepik.com/vector-premium/hombre-negocios-que-trabaja-sala-centro-datos-que-aloja-concepto-base-datos-informacion-monitoreo-computadora-servidor_48369-42181.jpg?w=826) | | |
| Elementos de campo  Elementos que se encuentran en contacto directo con las variables.  Sensores, actuadores, variadores de velocidad, detectores de humo, lectores de tarjetas, cámaras de vídeo, etc. | | Elementos de Campo    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i12](https://img.freepik.com/fotos-premium/centro-datos-varias-filas-bastidores-servidores-completamente-operativos-sistema-nube-sistema-seguridad_537132-135.jpg?w=826) |
| Controladores procesadores  Equipos que se instalan en los sitios diseñados para su alojamiento.  Dispositivos que cuentan con memoria y capacidad de procesar datos. | | Controladores Procesadores    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i13](https://img.freepik.com/foto-gratis/primer-plano-placa-circuito-electronico-cpu-microchip-componentes-electronicos-fondo_1387-819.jpg?w=740&t=st=1667334939~exp=1667335539~hmac=46be2b3fa7872e3c72f550ee6c8aea1a085d051e6bf359da0deec182004206e2) |
| *Software*  Los datos son recibidos directamente desde los controladores y se almacenan para permitir la creación de reportes a través del *software*.  Aplicativos que permiten realizar el monitoreo en tiempo real, además almacenan la información para su posterior consulta. | | Software    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i14](https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-composicion-concepto-isometrico-desarrollo-web_1284-55922.jpg?w=740&t=st=1667334973~exp=1667335573~hmac=f960ec5052a35e5503d623a0c8165cac58879c36e644041daf0ef6a633d98ef2) |

**Sistemas de administración del centro de datos**

| Tipo de recurso | Infografía estática |
| --- | --- |
| Texto introductorio | En la siguiente ilustración se mencionan las características de los 3 sistemas que conforman la administración del *data center*. |
| Sistemas de administración del centro de datos    Fuente SIEMENS Publireportaje, 2020. | |
| Código de la imagen | Nota. Elaborar imagen  228116\_i15 |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Simulación en el diseño  Para ampliar información sobre cada uno de los sistemas de gestión de TI y sus características, se invita a revisar el Anexo 1. Sistemas de gestión TI.  Allí se detalla la importancia y sus principales características de:   * ITSM IT *Service Management* o Administración de Servicios TI. * DCIM *Data Center Infrastructure Management* o Gestión de la Infraestructura del Centro de Datos. * BMS *Building Management System* o sistema de gestión de edificios. | |

**2. Plan de contingencia**

| Cuadro de texto |
| --- |
| En el funcionamiento y operación del centro de datos se deben tener en cuenta todas las variables que pueden afectar su normal operación; para garantizar una disponibilidad del 100% en su funcionamiento se deberá contar con equipos “contingencia” o de respaldo que permitan suplir un requerimiento puntual en caso de ser necesario. |

| Tipo de recurso | Carrusel de tarjetas | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | Al momento de presentarse una falla, el equipo de contingencia entra en funcionamiento y el sistema sigue operando sin novedad alguna para el usuario final. | |
| Sistema de contingencia en el *data center*    Nota. Elaborar imagen  228116[\_i16](https://img.freepik.com/vector-gratis/administradores-sistemas-que-trabajan-centro-datos-solucionan-problemas-conexion-internet-isometrica-horizontal_1284-61820.jpg?w=826&t=st=1667335496~exp=1667336096~hmac=789a5c046eacd6c3a99fc59c3cf51ba4e83af56446645c0b812f14f7a0cbade9) | | |
| Las contingencias pueden ser físicas y también lógicas, se puede tener una planta eléctrica, un servidor de respaldo, un disco de respaldo, una conexión física de respaldo, una copia del sistema en la nube o un servidor virtualizado; incluso un centro de datos de respaldo que garantice la operatividad del sistema sin importar la falla que se presente. | | Contingencias    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i17](https://img.freepik.com/foto-gratis/concepto-informacion-sistema-analisis-bases-datos-datos_53876-134071.jpg?w=740&t=st=1667337399~exp=1667337999~hmac=1c73a986ad01b8ff493f4922a04debd1bfce67e22ea43f9c26b0cfe366264bb5) |
| Para que las contingencias sean operativas deben contar la información actualizada así que el administrador del sistema deberá realizar copias de seguridad permanentes del sistema principal y replicar la información a la contingencia. | | Copias de seguridad    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i18](https://img.freepik.com/vector-gratis/pagina-inicio-isometrica-migracion-datos-digitales_107791-2683.jpg?w=740&t=st=1667337785~exp=1667338385~hmac=092bae4f14941a2bb919d86c201dca2b5ec774f600862a364db705b0a60a6fa3) |
| Así al momento de fallar el sistema se pueda utilizar la copia de respaldo y no se vea afectada la integralidad de la información y la prestación del servicio. | | Copia de seguridad    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i19](https://img.freepik.com/vector-gratis/concepto-administrador-base-datos-administrador-o-gerente-que-trabaja-centro-datos-copia-seguridad-datos-tecnologia-informatica-moderna-idea-profesion-ti-ilustracion-vectorial-aislada_613284-1146.jpg?w=740&t=st=1667337825~exp=1667338425~hmac=deb11f26034bd4fe098ed28eabe3a26906655582a38e525004b51f0868419858) |
| Como se puede observar, las contingencias deberán estar pensadas de acuerdo a la infraestructura TI y como tal deberán suplir el sistema principal en caso de presentarse cualquier novedad. | | Contingencias    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i20](https://img.freepik.com/vector-gratis/almacenamiento-datos-nube-copia-seguridad-remota-archivos-centro-datos-concepto-isometrico-base-datos_39422-905.jpg?w=740&t=st=1667337892~exp=1667338492~hmac=15c2ac02cbada646c5762e864493cdd992a43a756df2526aef4095d3f16d93d5) |

**Herramientas de simulación**

| Cuadro de texto |
| --- |
| A continuación, se darán ejemplos de algunas herramientas de simulación que permiten tener respaldo del sistema. |

| Tipo de recurso | Slider Presentación | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | A continuación, se mencionan algunas herramientas de simulación para las redes sociales, virtualización y cargas eléctricas. | |
| Redes de datos  Aplicativos que permiten simular redes de datos con el fin de conocer su operación, equipos e infraestructura necesarias para su funcionamiento.  Ejemplos de herramientas de Simulación:    NetSim, Jimsim, KivaNS, Network Simulator, OMNET ++, Packet Tracer, OPNET Modeler, RouterSim Network Simulators, Toggit y WebNMS Simulación Toolkit, CORE, IMUNES., etc. | | Redes de datos    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i21](https://img.freepik.com/fotos-premium/red-poligonal-brillante-abstracta-iconos-personas-lugar-simulado-concepto-comunicacion-digital-multimedia-redes-linea-representacion-3d_670147-8484.jpg?w=740) |
| Virtualización  Una máquina virtual permite tener un equipo *host* dentro de otro, es decir; un equipo físico se puede convertir en cuantos sea necesario según su arquitectura de *hardware*. Por lo tanto, a través de la virtualización un administrador TI puede tener la réplica del equipo principal en una máquina virtual y garantizar la continuidad en la operación del sistema ante cualquier anomalía  Ejemplos de herramientas de simulación:  Synology Virtual Machine Manager, Docker, VirtualBox, Azure, VMware Workstation Player / Pro, Parallels Desktop, Hyper-V, Windows Sandbox, VMware vSphere Enterprise, Citrix XenServer Free Edition, Proxmox, KVMetc. | | Virtualización    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i22](https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-alojamiento-sitio-web-creativo-abstracto_23-2149221120.jpg?w=740&t=st=1667338829~exp=1667339429~hmac=3a09a508870a25ea2a27fa5d47fe100b2f21fcbf736a5330c472bc0359329e57) |
| Cargas eléctricas  Permiten conocer el campo eléctrico y el potencial requerido para la implementación de un sistema. Para los ejemplos, aunque algunas herramientas no son simulaciones, sí permiten conocer las variables que hacen parte del sistema eléctrico y garantizan que al momento de diseñar la infraestructura tecnológica se puedan controlar todas las variables.  Ejemplos de herramientas de simulación:  PhET, *electrical formulator*, *metal prices, electrical calculations lite, topmatic,*  *two thirty volts*, calculadora de costes de energía, electrotecnia *(pack),*  ley de *ohm-calc*, calculadora de caída de tensión, *everycircuit, icircuit, ecomatic, home electrical safety check.* | | Cargas eléctricas    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i23](https://img.freepik.com/psd-premium/servidor-base-datos-interfaz-programacion-aplicaciones-api-representacion-3d-isometrica-centro-datos-estacion-carga-electrica-ciudad-inteligente-camiones-energia-renovable-turbinas-eolicas-paneles-solares_645257-925.jpg?w=826) |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Simulación en el diseño  Para conocer sobre la importancia de la simulación en el diseño de un centro de datos consulte:  ✅ Khan, N. (2021) ¿Por qué simular un centro de datos? Retrieved August 29, 2022, from https://www.datacenterdynamics.com/es/opinion/por-qu%C3%A9-simular-centros-de-datos/ | |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Las herramientas de simulación son un recurso de gran ayuda para la gestión de los proyectos TI, también para evaluar el impacto en los cambios que se requieran realizar en la infraestructura TI, cargas, sobrecargas, comportamiento del sistema ante novedades como virus, caídas en la red, fallas eléctricas entre otros; por lo tanto, permite tener una visión amplia de la infraestructura TI y simular fallas en la misma con el fin de evitarlas. | |

3. Evaluación de causas

| Cuadro de texto |
| --- |
| El buen uso de un centro de datos no está ligado solamente a su infraestructura física, ni al control de las variables, también está estrechamente ligado al seguimiento, administración y monitoreo que se realice a cada uno de sus componentes con el fin de poder realizar evaluación y seguimiento al desempeño del mismo. |

**Ejemplo aplicado a un caso TI**

| Tipo de recurso | Acordeón tipo 1 |
| --- | --- |
| Introducción | Al momento de percatarse de una falla del equipo de cómputo que le permite acceder al sistema de información, un usuario registra un *ticket* solicitando apoyo para su reparación, mismo que llega directamente al equipo de mesa de ayuda y este a su vez, realiza la asignación de acuerdo con su prioridad; el técnico delegado para resolver el *ticket* contacta al usuario, realizan un acuerdo para la revisión e inmediatamente trabaja en función de su solución. |
| Servicio HelpDesk    Nota. Elaborar imagen [228116\_i24](https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-soporte-al-cliente-plano-organico_23-2148899174.jpg?w=740&t=st=1667341013~exp=1667341613~hmac=494a5dbc206a8c1ee383d563723fb12e83e2fae943d27feabef5918291cbad66) | |
| Reparación del equipo dañado  El técnico requiere de insumos para reparar el equipo, así que instala la contingencia, solicita al departamento de compras el repuesto y una vez llega, resuelve el incidente en el equipo, acuerda nuevamente con el usuario la instalación del equipo principal, documenta el proceso de solución del *ticket* y lo finaliza; por último, el usuario hará una calificación del servicio al técnico. | |
| Análisis de solución del requerimiento  Del anterior ejemplo se podrían obtener los siguientes indicadores:  1. Tiempo en la asignación del servicio.  2. Tiempo en contactar al usuario.  3. Tiempo en la solución del servicio.  4. Costo del *ticket* (mano de obra, repuestos, etc.).  5. Calificación del servicio.  6. Cantidad de servicios atendidos por hora, día, mes, año, etc. | |
| Puntos a mejorar  Como se puede apreciar, los indicadores permiten llevar control y de su análisis se obtienen datos valiosos para el área TI como lo son:  • Acciones de mejora.  • Implementación de buenas prácticas.  • Acciones correctivas al proceso TI.  • Acciones correctivas al proceso de prestación de servicio.  • Solicitar capacitación sobre atención al usuario, tiempos de respuesta, normatividad, ITIL, etc. | |
| Indicadores  En cualquier actividad se puede implementar un indicador, realizar seguimiento y aplicar las retroalimentaciones necesarias según los requerimientos, garantiza que se corrijan las novedades, ofrecer un mejor servicio y mantener la infraestructura TI en condiciones óptimas de funcionamiento. | |

| Tipo de recurso | Acordeón tipo 2 |
| --- | --- |
| Introducción | Las recomendaciones de ASHRAE permiten tener indicadores de seguimiento y control para los *data center*, por citar un ejemplo el desempeño del enfriamiento está regulado por la métrica PUE (*Power Usage Effectiveness*) que mide la eficiencia energética de la infraestructura del *data center.* |
| Indicadores de seguimiento y control    Nota. Elaborar imagen [228116\_i25](https://img.freepik.com/foto-gratis/empresarios-que-trabajan-finanzas-contabilidad-analizan-financi_74952-1411.jpg?w=740&t=st=1667341615~exp=1667342215~hmac=d17ac82db5f0df2c6f10204db8ee07a85f3b815368e95701311db4f003de530c) | |
| Ambiente físico *data center*  Como explica Alfonso. G. (2016) en su blog, este indicador tiene tres unidades como ejes centrales de operación:   1. Razón PUE: define la banda de operación como representación del índice de eficiencia energética. 2. Conformidad Térmica TI: toma la operación de los equipos TI a temperaturas y condiciones normales de funcionamiento. 3. Resiliencia Térmica TI: operación de equipos TI ante una eventualidad o mantenimiento del sistema de aire acondicionado. | |
| Estándares internacionales  Adoptar los estándares internacionales garantizan la ejecución de políticas empresariales enfocadas en buenas prácticas, también se pueden crear indicadores de acuerdo a las necesidades organizacionales mucho más sencillos y que permiten realizar seguimiento al centro de datos y al personal TI encargado de su administración. | |
| Indicadores  Algunos de los indicadores son:   * Tiempo de disponibilidad. * Consumo energético. * Cantidad de caídas al año. * Tiempo de respuesta a las eventualidades. * Costos de operación. * Cantidad de correctivos aplicados en un período de tiempo determinado. * Equipo TI encargado de realizar las actividades y la cantidad de actividades resueltas en un periodo de tiempo establecido. * Cantidad de alertas. * etc. | |
| Estadísticas *data center*  Así, se podrán llevar datos estadísticos sobre el centro de datos y su funcionamiento, entender su dinámica y evitar fallas; también personalizar los indicadores de gestión del centro de datos de acuerdo a las dinámicas organizacionales propias de cada institución. | |

4. Uso de recursos medioambientales

| Cuadro de texto |
| --- |
| El uso indiscriminado de los recursos naturales por parte del hombre ha generado impactos negativos en el medio ambiente, las malas prácticas han contaminado ríos y recursos naturales valiosos; con el pasar de los años esas malas prácticas han llegado a un nivel que requieren intervención por entidades de control con el fin de regularlas. |

| Tipo de recurso | Slider Presentación | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | Una normatividad ambiental establece acuerdos entre diferentes sectores sociales generando disposiciones legales que regulan los niveles y uso de las sustancias contaminantes, a su vez cuales son aceptables y seguras para el ser humano y el medio ambiente. | |
| Para Colombia la legislación ambiental vigente es:   * Ley de reserva forestal y protección de suelos y agua. * Ley para crear el Certificado de Incentivo Forestal CIF. * Ley para la protección de la flora colombiana. * Ley que consagra el derecho de todas las personas residentes en el país para gozar de un ambiente sano. * Régimen de aprovechamiento forestal y acuerdos regionales con este fin. | | Legislación ambiental    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i26](https://img.freepik.com/vector-gratis/grafico-tierra-3d-que-simboliza-ilustracion-comercio-mundial_456031-131.jpg?w=826&t=st=1667407424~exp=1667408024~hmac=5a7f6f408a94064908716d3e0edebf002108067f2e436e39961e2bb897209835) |
| Normatividad ambiental:  Es la encargada de regular las buenas prácticas que permiten garantizar la conservación del medio ambiente y la protección del ser humano. | | Nota. Elaborar imagen  [228116\_i27](https://img.freepik.com/vector-gratis/concepto-csr-dibujado-mano_23-2148926019.jpg?w=740&t=st=1667407544~exp=1667408144~hmac=7e11bd32bd7d74cc959533724624cbdc4f418a6c0cec4fac99837ca73d5cde31) |
| Normatividad:  Para la disposición de los componentes electrónicos en Colombia se cuentan con las siguientes normativas:    Decreto 284 de 2018: reglamenta la gestión integral que se debe dar a los residuos y aparatos eléctricos y electrónicos más conocidos como RAEE, para prevenir y minimizar los impactos adversos al ambiente.  Ley 1672 de 2013: expide los lineamientos para adoptar la política de gestión integral de residuos y aparatos eléctricos y electrónicos RAEE en Colombia. | | Nota. Elaborar imagen  [228116\_i28](https://img.freepik.com/foto-gratis/primer-plano-persona-sosteniendo-mazo-tabl_181624-47000.jpg?w=740&t=st=1667407854~exp=1667408454~hmac=d953c0b570fa66e04c9513f4acad05115fae166cc9372c52bfb05338790e6d10) |
| Residuos electrónicos  Tanto el decreto 248 como la ley 1672, regulan el manejo de residuos electrónicos y su clasificación según su disposición en elementos aprovechables y no aprovechables, es decir, para la disposición final de los residuos eléctricos y electrónicos, estos se deben clasificar y disponer en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, daños y riesgos a la salud humana y al medio ambiente, la ley 1672 también advierte: “En todo caso, quedará prohibida la disposición de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE en rellenos sanitarios”. | | Residuos electrónicos    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i29](https://img.freepik.com/foto-gratis/surtido-objetos-sucios-arrojados_23-2148996980.jpg?w=740&t=st=1667407951~exp=1667408551~hmac=c2334be8def7fa277305d70dc4bf72475d662e575177f8fccc2d52dfebb10b36) |
| Manejo de residuos  Es importante reconocer que no solo las empresas tienen obligación con la disposición de los RAEE, “los usuarios y consumidores también deberán entregar dichos elementos en sitios dispuestos para tal fin, además de asumir la corresponsabilidad social con la gestión integral de RAEE, reconocer y respetar el derecho de todos los ciudadanos a un medio ambiente saludable” (Ley 1672 de 2013). Por ello en lugares públicos como centros comerciales se han creado espacios para la correcta disposición final de los residuos tecnológicos, lámparas, baterías, celulares, portátiles, entre otros. | | Manejo de residuos    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i30](https://img.freepik.com/vector-gratis/juego-clasificacion-basura_74855-15415.jpg?w=900&t=st=1667408109~exp=1667408709~hmac=495df16c6676a602e90c640a3cf825fc0d592f013a6206980c43b54af3521901) |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Normatividad ambiental en Colombia  Para conocer la evolución de la normatividad ambiental en Colombia consulte el siguiente enlace:  ✅ Normatividad Ambiental Vigente en Colombia 2022 - Biblioteca SST. (2020). Biblioteca Virtual de Seguridad y Salud en el Trabajo; Biblioteca Virtual SST. <https://deseguridadysalud.com/normatividad-ambiental-en-colombia/> | |

5. Manejo de posturas

| Cuadro de texto |
| --- |
| La Seguridad y Salud en el Trabajo o SST garantizan el monitoreo y control de las variables que puedan afectar al individuo dentro de las instalaciones de la organización; por tanto, llevar control de los riesgos y evitar los accidentes se vuelven en los motores primarios de este sistema organizacional. |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Seguridad y Salud en el Trabajo  Para ampliar los conceptos sobre SST consultar el siguiente vídeo:  ✅ Ecosistema de Recursos Educativos Digitales SENA, E. [EcosistemadeRecursosEducativosDigitalesSENA]. (2022). Seguridad y salud en el trabajo (SST). Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=87fQFljT7OQ> | |

| Tipo de recurso | Infografía interactiva Modal | |
| --- | --- | --- |
| Texto introductorio | Hablando específicamente de la Seguridad y Salud en el Trabajo enfocado en TI, podría decirse que el nivel de riesgo no sea alto o peor aún, que no existan riesgos que deban ser mitigados debido a la naturaleza misma de la actividad que se realiza, monitoreo de cámaras o del centro de datos, analizar la red, desarrollar aplicativos, utilizar el sistema de información para hacer consultas, entre otros; son algunas de las actividades del día a día, completamente diferentes a los que por ejemplo en la construcción se encuentran de manera mucho más evidentes y hacen que se consideren actividades de riesgo; sin embargo; algunas de los riesgos más relevantes dentro de TI son: | |
| Seguridad y Salud en el Trabajo | | |
| Código de la imagen | Nota. Elaborar imagen  [228116\_i31](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.shutterstock.com%2Fes%2Fsearch%2Fcircular-4-segment-info-graphic&psig=AOvVaw3kPxhtOENhymCWwqwyqPvk&ust=1667605951491000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjJlZe0mpP7AhW3bTABHSfnC1MQjRx6BAgAEAw) | |
| Punto modal 1 | Fatiga visual o muscular:  La realización de actividades en donde se deba adoptar la misma postura y fijar la vista sobre una pantalla por tiempo prolongado, generan cansancio y fatiga, se deben realizar pausas activas que activen al individuo. Si se cuenta con una ventana se pueden hacer pausas y mirar objetos a diferentes distancias, así el ojo podrá ejercitarse, también si con frecuencia se levanta de su silla y realiza movimientos que activen el cuerpo, podrá garantizar que el cansancio y la fatiga no lleguen. Adicionalmente, implementar buenas posturas, garantizar el cumplimiento ergonómico en el puesto de trabajo pueden ser buenas prácticas que reducen daños físicos en el cuerpo humano, así la cabeza levantada, columna erguida, pies apoyados, rodillas en ángulo recto y brazos apoyados, son algunas de las prácticas que se deben aplicar a la hora de desarrollar las labores en oficinas. |  |
| Punto modal 2 | Golpes o caídas:  En el centro de datos existen elementos en el suelo, piso y espacio en general que pueden ocasionar golpes o generar caídas, se deben identificar estos factores de riesgo, marcarlos y en caso de ser posible eliminarlos, así los riesgos se reducen. También es importante resaltar que por ejemplo al caerse por un cable en el suelo, no solamente existe el riesgo del daño físico al individuo, también se pone en riesgo el sistema y su operación. ITIL, COBIT, RETIE, entre otros, dan parámetros, normas y estándares nacionales e internacionales para el manejo de cableado y garantizar su correcta ubicación según el cuarto de datos. |  |
| Punto modal 3 | Contacto eléctrico:  Es inevitable que al trabajar con equipos electrónicos se sufra un riesgo eléctrico. La electricidad puede ocasionar daños en cuatro maneras diferentes: Choque eléctrico o electrocución, ignición de vapores inflamables, incendios por sobrecargas, caídas por electrocución, para evitar estos riesgos y sus perjudiciales consecuencias, se debe contar con las instalaciones adecuadas, además de realizar mantenimientos periódicos que garanticen su operabilidad. Respecto a los equipos eléctricos, se debe conocer y comprender su uso, mismo que deberá ser realizado por un experto y jamás permitir el acceso a zonas con peligro de descargas eléctricas como plantas o subestaciones a personal no autorizado. Puede consultar la guía RETIE colombiana para conocer más sobre este tema. |  |
| Punto modal 4 | Carga mental:  Factor presente en todas las actividades, se debe tener presente que la carga mental para una actividad que requiera fuerza o destrezas físicas será la misma a una actividad que requiere de la lógica, el pensamiento y la toma de decisiones permanentes; por tanto, se puede determinar que el nivel de carga mental está directamente relacionado con la exigencia del trabajo que se desarrolle y las condiciones en las que se realice en conjunto con las características de cada individuo. Algunos de los factores que determinan la carga mental son: contenido del trabajo, las condiciones ambientales, los aspectos psicosociales y organizativos, el puesto de trabajo, las exigencias del cargo, capacidad de respuesta del individuo, además de los factores personales y las condiciones extralaborales. |  |

| Cuadro de texto |
| --- |
| Cumplir con lo establecido en el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, permiten tener condiciones favorables para la ejecución de las actividades cotidianas, además; garantizan que el individuo desarrolle sus funciones en espacios propicios para tal fin. |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Riesgos laborales  Para ampliar los conceptos sobre los riesgos laborales del trabajo informático consulte el siguiente enlace:  ✅ UNIR Revista. (2020). ¿Cuáles son los riesgos laborales del trabajo informático? UNIR. <https://www.unir.net/ingenieria/revista/riesgos-laborales-informatica/> | |

6. Buenas prácticas

| Cuadro de texto |
| --- |
| Según informes internacionales, “los ataques a los sistemas de información utilizando *malware* aumentaron en un 150%, garantizar la seguridad informática en la plataforma tecnológica de la empresa es vital para el funcionamiento de la organización”.  Para ilustrar mejor la información anterior, puede consultar el siguiente enlace: |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Ataques de sistemas de información  El mundo registra un alarmante aumento de los ataques cibernéticos con sistemas de ransomware. (2021). TRT.<https://www.trt.net.tr/espanol/ciencia-y-tecnologia/2021/06/01/el-mundo-registra-un-alarmante-aumento-de-los-ataques-ciberneticos-con-sistemas-de-ransomware-1649506> | |

| Tipo de recurso | Infografía interactiva Punto caliente | |
| --- | --- | --- |
| Texto introductorio | Así como en COBIT e ITIL se aplican buenas prácticas en el uso de los sistemas de información para evitar los “riesgos” en los que puede caer la infraestructura tecnológica de la organización, se darán a continuación algunos criterios de seguridad para el *software* y la red de datos que permiten mejorar e incrementar la protección del sistema.  Algunos de los criterios de seguridad del *software* son: | |
| Criterios de seguridad del *software* | | |
| Código de la imagen | Nota. Elaborar imagen  [228116\_i32](https://img.freepik.com/vector-premium/presentacion-plantilla-infografia-empresarial-5-opciones-ilustracion-vectorial_530108-535.jpg?w=900) | |
| Punto caliente 1 | Servidor Propio:  Utilizar los servicios directamente en un servidor local permiten reducir los riesgos de los incidentes en el sistema de información, dará estabilidad a la red y reduce los tiempos de consulta agilizando las respuestas a los usuarios, también garantiza la ejecución de los aplicativos en un ambiente controlado y seguro. |  |
| Punto caliente 2 | Antivirus y *firewall*:  Proteger el sistema utilizando *software* especializado, para ello incrementa los niveles de seguridad, la combinación de un antivirus con un *firewall* reduce los riesgos de ataques informáticos y garantiza la disponibilidad del *software* o programas del sistema. También se puede contar con un *antispam* para evitar al máximo correos y mensajes con código malicioso que pueda afectar el funcionamiento del sistema de información. |  |
| Punto caliente 3 | Cifrado de información:  Proteger la información a través de la encriptación de los mensajes y paquetes en la red, permiten que el sistema de información sea seguro, también garantizan que los accesos no autorizados al sistema no puedan acceder a éstos sin descifrarlos. |  |
| Punto caliente 4 | Plan de contingencia:  Los aplicativos o programas del sistema, permiten que la organización funcione con normalidad, implementar un plan de contingencia en el cual un servidor pueda suplir las necesidades inmediatas del sistema ante la caída del servidor principal permite la disponibilidad de los servicios en la red y garantizan la ejecución de los programas con normalidad, así las “fallas” en la plataforma tecnológica no afectarán por un tiempo prolongado el sistema. |  |
| Punto caliente 5 | Proteger el sistema:  Incrementar los niveles de protección, encriptar la información, crear niveles de acceso, implementar *software* antivirus, proteger el sistema a través de monitoreo, entre otros; permiten incrementar los niveles de seguridad, pero si el *software* como tal no es seguro, no vendrá bien todo el esfuerzo hecho con los demás elementos que integran al sistema; por lo tanto, el mismo *software* deberá contar con niveles de seguridad suficientes para protegerse ante anomalías como caídas del sistema, accesos no permitidos y fallas en la operación. |  |

| Cuadro de texto |
| --- |
| En el siguiente video se identifican los criterios más importantes a tener presentes en temas de seguridad en la red a la hora de implementar un centro de datos y así poder obtener buenas prácticas en dicha implementación y minimizar peligros, fallas y riesgos tanto para el personal como para los equipos de cómputo. |

| Tipo de recurso | Video motion (El video que aparece en el html no es el que propone este contenido temático) | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NOTA | La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente | | | |
| Título | Buenas prácticas y criterios de seguridad en la red | | | |
| Escena | Imagen | Sonido | Narración | Texto |
| 1 | Control de acceso    [228116\_v1](https://img.freepik.com/foto-gratis/escaneando-dedo-control-acceso-huellas-dactilares-contaminado-coronavirus_53876-95279.jpg?w=826&t=st=1667350510~exp=1667351110~hmac=d5d5ba87f9f0c8c8f481355e9095f0682d4b18d5431f46715226e1016dfc77c6) | SI | Control de acceso: incrementar los niveles de acceso según los perfiles de los usuarios; garantizar que, de acuerdo con los niveles de acceso de los usuarios al sistema, éstos tengan restricciones y solamente puedan revisar la información que su perfil requiere, básicamente se considera limitar el acceso a la información. | Niveles de acceso.  Perfiles de los usuarios.  Usuarios al sistema.  Información.  Limitar el acceso. |
| 2 | Copias de respaldo    [228116\_v1](https://img.freepik.com/foto-gratis/grafico-copia-seguridad-linea-servidor-red-almacenamiento-nube_53876-132757.jpg?w=740&t=st=1667350551~exp=1667351151~hmac=bf845dcadfbf2e2d226dbecc92b3b7366437a2ca75a2c07efd652360302097d8) | SI | Copias de respaldo: realizar copias de seguridad recurrentes que garanticen la existencia de los datos ante cualquier eventualidad o anomalía en el sistema. | Copias de seguridad.  Existencia de los datos.  Eventualidad.  Anomalía en el sistema. |
| 3 | Contraseñas seguras    [228116\_v3](https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-concepto-linea-seguridad-datos-ciberneticos-seguridad-internet-o-privacidad-proteccion-informacion_1150-37328.jpg?w=740&t=st=1667350594~exp=1667351194~hmac=a2db50b61d6e9b4dba5c9d64e153b044d0f73281bfbe4755a6868e9b7a7445cb) | SI | Contraseñas seguras: aunque no parezca importante, contraseñas como Ingeniero123, Usuario123, Admon123, existen en la actualidad y crean vulnerabilidades en el sistema de información. Comprometer a los usuarios finales en la utilización de contraseñas seguras que incluyan caracteres especiales, incrementa el nivel de dificultad del acceso al sistema de información. | Contraseñas seguras.  Vulnerabilidades.  Sistema de información.  Usuarios finales.  Nivel de dificultad. |
| C | Protección correo    [228116\_v4](https://img.freepik.com/vector-gratis/cifrado-correo-electronico-seguridad-datos-concepto-isometrico_107791-730.jpg?w=740&t=st=1667350698~exp=1667351298~hmac=159516c4bf8deb1da0d9a1d0df8a3d68e6253292eab05dd2887c9b2f20320d7e) | SI | Protección correo: actualmente una de la manera de acceder a virus espías es a través de los enlaces de correos “maliciosos” en el correo electrónico; encriptar los mensajes y asegurar la seguridad del servidor de correos electrónicos es una buena práctica que garantiza la seguridad en el sistema. También capacitar frecuentemente a los usuarios finales sobre los correos malintencionados, su funcionamiento y la manera en cómo estos operan para sustraer información importante de la compañía son algunas de las buenas prácticas que se pueden implementar. | Acceder a virus.  Correos “maliciosos”.  Encriptar los mensajes.  Seguridad del servidor.  Seguridad en el sistema. |
| 5 | Software de seguridad    [228116\_v5](https://img.freepik.com/foto-gratis/programa-seguridad-codificacion-hacker-sistema-masculino-software-pc-programacion-datos-firewall-servidor-cifrado-uso-computadora-codificar-script-aplicacion-pantalla_482257-46797.jpg?w=826&t=st=1667350809~exp=1667351409~hmac=2bbf139860db44845ab22e818934258a7a86abc0416c87f23c4b6bf37afb89e3) | SI | Software de seguridad: disponer de un programa o aplicación perimetral que controle la red, correo electrónico y proteja al sistema de virus garantiza que la información de la empresa esté protegida, su importancia incrementa si la empresa requiere de conexión a internet para su funcionamiento y operación. | Aplicación perimetral.  Proteja al sistema de virus.  Información.  Conexión a internet. |
|  | Cloud    [228116\_v6](https://img.freepik.com/vector-gratis/concepto-tecnologia-estructura-metalica-poligonal-computacion-nube_1017-29594.jpg?w=740&t=st=1667350837~exp=1667351437~hmac=8972d4dc6b2bcda46d258fa1b59b575ff7371861ccec8044ed8cc6ece0a3a1ed) |  | Cloud: El trabajo en la nube ahora es una realidad, uno de los factores que poco conocemos sobre esta metodología de trabajo es que se delega la seguridad a un tercero o proveedor que brinda acceso a los sistemas de información requeridos por la compañía; sin embargo, limitar los accesos, restringir su uso e implementar buenas prácticas de uso de los recursos compartidos garantiza que la información de la compañía no será filtrada, también que se podrá acceder a la misma desde cualquier ubicación geográfica sin contratiempo alguno. | Trabajo en la nube.  Metodología de trabajo.  Seguridad a un tercero.  Sistemas de información.  Limitar los accesos.  Implementar buenas prácticas. |
|  | Trabajo articulado    [228116\_v7](https://img.freepik.com/vector-gratis/concepto-teamwork-ruedas-engranaje_23-2147768777.jpg?w=740&t=st=1667350902~exp=1667351502~hmac=21d9a568590ed721a98ec006811c03a5df72998865c34d3462791d35791e88b8) |  | Trabajo articulado: es indispensable involucrar a todos los actores que intervienen en el sistema, la información se podrá filtrar por cualquier brecha de seguridad que se encuentre; por lo tanto, si se le informa a cada usuario final la importancia de aplicar buenas prácticas en el uso del sistema de información y se realizan capacitaciones frecuentes sobre el uso del sistema y técnicas de protección de la información, se puede reducir la vulnerabilidad del sistema de información. | Sistema de información.  Información.  Seguridad.  Usuario final.  Buenas prácticas.  Técnicas de protección. |
|  | Monitoreo |  | Monitoreo: es una labor permanente revisar los cambios en la red, dispositivos e infraestructura garantizan que el sistema estará disponible en todo momento; además, al analizar los datos obtenidos a través de los sistemas de información que administran todas las plataformas tecnológicas, se podrán realizar predicciones de fallas, mantenimientos preventivos requeridos y aplicar correcciones antes de que el sistema presente un colapso que afecte la prestación del servicio. | Cambios en la red.  Dispositivos e infraestructura.  Analizar los datos.  Sistemas de información.  Plataformas tecnológicas.  Colapso.  Prestación del servicio. |
| Nombre del archivo | [228116\_v2](https://img.freepik.com/foto-gratis/hombre-estudio-grabacion-produccion-musical_1303-20398.jpg?w=740&t=st=1667350939~exp=1667351539~hmac=c986eadd57256812d36eed99383fa3824d39410a5a112b598d2319db444e2902) | | |  |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Seguridad informática  Para conocer más información sobre medidas de seguridad informática consulte:  ✅ Palacio, A. (2017). *Las mejores medidas de Seguridad Informática*. Team. <https://www.teamnet.com.mx/blog/las-mejores-medidas-de-seguridad-informatica>  ✅ Las 9 medidas de seguridad informática. (2019). *Datos 101*. <https://www.datos101.com/blog/las-9-medidas-de-seguridad-informatica-basicas/> | |

7. Bitácoras e inventarios

| Cuadro de texto |
| --- |
| La palabra Bitácora proviene del francés *Bitacle* y su principal uso fue en la vida marítima. Corresponde a un instrumento que se fijaba a la cubierta, cerca del timón y de la aguja náutica que facilitaba la navegación en océanos desconocidos, era un cuaderno donde se narraban todos los acontecimientos que se presentaban, así quedaba constancia de cada uno de ellos. En la actualidad obtuvieron gran apogeo gracias a los *weblogs* o *blogs* que son bitácoras virtuales publicadas en Internet. |

| Tipo de recurso | Slider Presentación | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | A continuación, se explica la importancia de tener registro de todos los eventos en las bitácoras donde se hace un regimiento y control en el campo de IT. | |
| Las bitácoras tienen la función de guardar el día a día como un registro histórico que garantiza el seguimiento y control, se encuentra siempre organizado de manera cronológica y su consulta debe ser de fácil acceso. | | Registro histórico    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i33](https://img.freepik.com/fotos-premium/inspector-verificando-e-inspeccionando-edificio-lista-verificacion_123441-47.jpg?w=740) |
| En el campo de Infraestructuras TI, las bitácoras son de gran ayuda, permiten recopilar los históricos de cada dispositivo y así administrarlo para prevenir y/o corregir fallas que puedan afectar al sistema. | | Recopilar datos    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i34](https://img.freepik.com/vector-gratis/plantilla-colorida-planificador-semanal_23-2148661849.jpg?w=740&t=st=1667351615~exp=1667352215~hmac=05bbdc81d9b3d3f1a245361f6bfe122c0d6c5b483d855a5561fbed851970ee5a) |
| Para dar un ejemplo de uso, si en la infraestructura TI ocurre un siniestro y es necesario acudir a la aseguradora para recuperar los activos que se vieron afectados, ésta solicitará al administrador TI la bitácora o hoja de mantenimiento de los mismos para garantizar su correcto uso, actividades de mantenimiento y reparaciones hechas; así podrá calcular el valor actual de cada dispositivo y proyectarlo de acuerdo a los criterios de la póliza, ofreciendo una compensación monetaria que permita recuperarlos nuevamente. | | Hoja de mantenimiento    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i35](https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-lista-tareas-pendientes_53876-28518.jpg?w=740&t=st=1667351694~exp=1667352294~hmac=043c9f75e52066fc5ca29dfc0664f81021f1cb4379ddad7d9882b6b05f91ba00) |
| Con respecto a los inventarios no solo permiten conocer la cantidad de dispositivos tiene una organización, su ubicación, valor de compra y depreciación; también una correcta gestión de inventarios garantiza la correcta administración de la infraestructura física de la organización y su futuro éxito. | | Inventarios    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i36](https://img.freepik.com/foto-gratis/gerente-joven-empresaria-asiatica-vistiendo-almacen-mascarilla-usando-tableta-digital-control-inventario_7861-2913.jpg?w=826&t=st=1667351779~exp=1667352379~hmac=11db32756b1ad66b7f27a247bc661d541576c042984191aabe472d2cea93f765) |
| Inventario hace referencia a un documento o aplicación en el cual se registran todos los bienes tangibles e intangibles de la empresa, así en cada momento se conoce el patrimonio de la organización. | | Registro de bienes    Nota. Elaborar imagen  [228116\_i37](https://img.freepik.com/foto-gratis/hombre-tiro-medio-trabajando-tableta_23-2148902595.jpg?w=740&t=st=1667351835~exp=1667352435~hmac=983ed61e0ff863788f6388ce5b5909ac921067286a551db4bf976e78fe90409d) |
| Los inventarios pueden ajustarse de acuerdo a las necesidades de cada empresa así:   1. Físicos. 2. Intangibles. 3. Materias Primas. 4. Productos en proceso de fabricación. 5. Productos Terminados. 6. Suministros de fábrica. 7. Seguridad o reserva. 8. Desacoplamiento. 9. En tránsito. 10. De ciclo. 11. Estacional. 12. En ductos. 13. Para la especulación. 14. De naturaleza regular o cíclica. 15. De seguridad. 16. De existencias obsoletas. | | Ajuste de inventarios    <https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-concepto-hoja-calculo_114360-736.jpg?w=740&t=st=1667351863~exp=1667352463~hmac=6921fc8a27d42ecc5275e6de2d463fa945bb4d90fbf7c52543c470e1404b0731>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i38 |

**Clasificación de los Inventarios**

| Tipo de recurso | Tarjetas Animadas |
| --- | --- |
| Introducción | A continuación, se muestra la clasificación de inventarios según tipo de inventario, producto, función y logística. |
| Tipo de Inventario    <https://img.freepik.com/vector-gratis/operaciones-almacen-trabajadores-robots_3446-19.jpg?w=740&t=st=1667397451~exp=1667398051~hmac=16df316c7176fd43fc5b9be4c3d91c13bfad2ff13ff1afd94c349aec1d1fd356>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i39 | Tipo de Inventario  Según su ubicación: físicos, intangibles. |
| Tipo de Producto    <https://img.freepik.com/vector-premium/configurar-gestion-recuento-inventario-fisico_1016-3578.jpg?w=740>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i40 | Tipo de Producto  Materias primas, productos en proceso de fabricación, productos terminados, suministros de fábrica. |
| De acuerdo a su función    <https://img.freepik.com/vector-gratis/fondo-plano-produccion-farmaceutica_1284-74286.jpg?w=900&t=st=1667397878~exp=1667398478~hmac=c25a9672fbdf2f8b5eeb2a72290f0aa230f3c3e8e02c745efec413d1d3e390cf>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i41 | De acuerdo a su función  De acuerdo a su función: seguridad o reserva, desacoplamiento, en tránsito, de ciclo, estacional. |
| Según la logística    <https://img.freepik.com/vector-gratis/infografia-automatizada-almacenes_1284-32653.jpg?w=740&t=st=1667397961~exp=1667398561~hmac=28b2be84623efc8ae4472a9376dbdcf1b0a97fcfc2f322547b76d79886d7064a>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i42 | Según la logística  Ductos, especulación, naturaleza regular o cíclica, de seguridad, existencias obsoletas o muertas. |

**Paso a paso para implementar un inventario**

| Tipo de recurso | Infografía estática |
| --- | --- |
| Texto introductorio | La gestión de activos hace referencia a la implementación de un aplicativo que permita ejercer control sobre los activos y garantice que a través de consultas se conozca su ubicación, valor real, depreciación, entre otros; por último, la administración se aplica de acuerdo con el método de control de inventarios que se implemente y rigurosidad con la que el equipo de trabajo hará seguimiento.  Lo anterior se puede resumir de la siguiente manera: |
| Paso a paso para implementar un inventario:    Paso a paso para implementar un inventario. Fuente El autor, 2022.    Para iniciar la implementación de un inventario se debe en primera medida identificar todos los elementos que componen los activos tangibles e intangibles de la organización, seguido se debe contar con un lugar en el cual se puedan almacenar los activos que no están en uso, tenerlos disponibles y en custodia; además, de tener un espacio físico en el cual se pueda ubicar el equipo de trabajo que garantice el seguimiento y control de cada uno de ellos. | |
| Código de la imagen | Nota. Elaborar imagen  228116\_i43 |

Sistemas de control de inventarios

| Tipo de recurso | Rutas / Pasos. Verticales 2 | |
| --- | --- | --- |
| Introducción | A continuación, se detalla los sistemas de control de inventarios. | |
| 1 | ABC  Calificación de mercancía por valor y cantidad. | ABC    <https://cdn-icons-png.flaticon.com/512/864/864989.png?w=740&t=st=1667399151~exp=1667399751~hmac=aaff8bd76e4244d862593d560187b645eabe2a3b7492789c145dc8f6dee2bf42>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i44 |
| 2 | PEPS  Identificación de artículos del inventario de acuerdo a su fecha de ingreso, así los más antiguos deben tener prioridad para su salida. | PEPS    <https://img.freepik.com/foto-gratis/trabajadora-afroamericana-organizando-horario-entrega-marcando-casillas-antes-entrega-su-colega-cargando-paquetes-camioneta-fondo_637285-1254.jpg?w=740&t=st=1667402959~exp=1667403559~hmac=1370a37635bbef8606fda202378287c71330f31d0230b1df510b3fb4b1e2b07d>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i45 |
| 3 | EOQ  Identifica un tope mínimo de pedido que garantice el funcionamiento del negocio pero que no requiera de gran inversión o cantidad innecesaria de inventario. | EOQ    <https://img.freepik.com/foto-gratis/interior-gran-almacen-distribucion-estantes-apilados-paletas-productos-listos-mercado_342744-1481.jpg?w=740&t=st=1667403091~exp=1667403691~hmac=4801eea7fe5e854fc92905d87f82a12050cb99790bf0977147b90a2fdeaa3a2c>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i46 |
| 4 | UEPS  Priorización de ventas según el orden de ingreso de los artículos en *stock.* | UEPS    <https://img.freepik.com/foto-gratis/hombre-joven-hermoso-que-trabaja-papeles_1150-7681.jpg?w=740&t=st=1667403922~exp=1667404522~hmac=fc66f68b054d75b679c1a63cc8bbac908b9d8f8e027d702e2f94022710cea480>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i47 |
| 5 | Conteo cíclico  Conteo regular de las existencias clasificados por lotes. | Conteo Cíclico    <https://img.freepik.com/fotos-premium/trabajadora-almacen-asiatica-mirando-estantes-altos-haciendo-control-inventario-joven-empleada-uniforme-camisa-verde-ejercito-producto-conteo-almacen-personal-almacen-portapapeles-boligrafo_678158-1921.jpg?w=740>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i48 |
| 6 | Precio Ponderado  Se crea un promedio del lote sin importar su fecha de ingreso o salida. | Precio Ponderado    <https://img.freepik.com/vector-gratis/ilustracion-concepto-plan-negocios_114360-1487.jpg?w=740&t=st=1667404655~exp=1667405255~hmac=c5e159cb9a3bcff3480fc1adbae493e8622660ae1e233bd6f1af2dea878c7cb0>  Nota. Elaborar imagen  228116\_i49 |

**Actividad Integradora**

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Utilice las técnicas de comunicación escrita para crear un informe en el cual dé a conocer el inventario existente de la Alcaldía de los Patios del Norte de Santander, emita un concepto técnico según lo observado en donde pueda realizar una clasificación de los activos fijos tangibles e intangibles y de acuerdo con los sistemas de control de inventario, defina cuál sería el más apropiado para la alcaldía argumentando su respuesta.  Técnicas de redacción y ortografía.  Imagen tomada de íconos de Word.  228116\_i50 | |

| Tipo de recurso | llamado de acción |
| --- | --- |
| Sistema de control de inventarios  ✅ Alcaldía de los patios. (2016). Matriz de inventario de activos de información. <https://www.google.com/url?client=internal-element-cse&cx=17378af97b20a9ddf&q=https://www.lospatios-nortedesantander.gov.co/Conectividad/InformesGEL/Matriz%2520de%2520Inventario%2520Activos%2520de%2520Informaci%25C3%25B3n%25202016.xlsx&sa=U&ved=2ahUKEwjVxpDPxOz5AhXWmIQIHW0OAb4QFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw3p-XH2TGFkKA_eqdkq77C9> | |

| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| --- | --- |
| Recuerde explorar los demás recursos que se encuentran disponibles en este componente formativo, como son la síntesis, la actividad didáctica, material complementario, entre otros. | |

**SÍNTESIS**

| Tipo de recurso | Síntesis |
| --- | --- |
| Programa: Implementación de infraestructura de TICS  Síntesis: Monitoreo a la infraestructura T.I según normativa vigente. | |
| Introducción | A través del componente formativo se conocerá la importancia del monitoreo al centro de datos, a través de la implementación de buenas prácticas basados en estándares nacionales e internacionales; adicionalmente, se abordarán los conceptos de seguridad y salud en el trabajo, factor clave para evitar riesgos y accidentes, también se conocerá la normatividad vigente en Colombia para la disposición de residuos tecnológicos. |
| \_  228116\_i51 | |

**ACTIVIDAD DIDÁCTICA**

| **Tipo de recurso** | **Actividad didáctica.** | |
| --- | --- | --- |
| 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.    Mensaje respuestas positivas:  Muy bien, ha seleccionado la respuesta correcta.  Mensaje respuestas negativas:  Lastimosamente no ha acertado, le invitamos a repasar el componente formativo. | |  |
| En el monitoreo a los centros de datos se divide en tres componentes que permiten su administración, la infraestructura TI, aplicación y servicios y el entorno del centro de datos. | | Verdadero |
| Los niveles de operación de los componentes de monitoreo son los elementos de campo, los controladores, los procesadores y el *software*. | | Verdadero |
| Las herramientas para administrar el centro de datos generalmente son la compañía y los datos. | | Falso |
| Las publicaciones de ITIL de gestión del servicio basado en buenas prácticas se apoyan en la naturaleza de las aplicaciones. | | Falso |
| Las personas, los procesos, la tecnología son los componentes de un ITSM. | | Verdadero |
| La gestión de activos, la supervisión, la resiliencia, la optimización, generalmente son los campos de acción de un DCIM. | | Verdadero |
| Un BMS está integrado por Alfa o Beta y Fuzzing. | | Falso |
| Para garantizar la disponibilidad del 100% en la infraestructura TI se deberá contar con equipos de respaldo que permitan dar solución a las novedades presentadas sin perjudicar el funcionamiento del sistema de información. | | Verdadero |
|  |  |  |

**MATERIAL COMPLEMENTARIO**

| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del material | Tipo | Enlace |
| Decreto 284 de 15 febrero de 2018. | Decreto 284 de 2018 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible]. Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE Y se dictan otras disposiciones. 15 de febrero de 2018. | Decreto | <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20284%20DEL%2015%20FEBRERO%20DE%202018.pdf> |
| Ley 1672 del 19 de julio de 2013, *“Establece los lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE y se dictan otras disposiciones.* | Ley de 1672 de 2013. Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una poútica pública de gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (raee), y se dictan otras disposiciones.19 de julio de 2013. D.O. No. 48856. | Ley | <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1672-2013.pdf> |
| *Infografía. Normatividad Ambiental Vigente en Colombia.* | De Seguridad y Salud. (s.f). *Normatividad ambiental en Colombia*. <https://deseguridadysalud.com/normatividad-ambiental-en-colombia/> | Página web | <https://deseguridadysalud.com/normatividad-ambiental-en-colombia/#:~:text=DECRETO%201443%20DE%202004,a%20la%20normatividad%20ambiental%20Colombiana>. |
| *Ergonomía de la Oficina, Universidad de JAÉN.* | Universidad de Jaén. (s.f.). Ergonomía de la oficina. Recuperado de <https://www.ujaen.es/servicios/utecnica/sites/servicio_utecnica/files/uploads/prevencion/ergonomia%20de%20la%20oficina.pdf> | PDF | <https://www.ujaen.es/servicios/utecnica/sites/servicio_utecnica/files/uploads/prevencion/ergonomia%20de%20la%20oficina.pdf> |

**GLOSARIO**

| Tipo de recurso | Glosario |
| --- | --- |
| Contingencia: | Dispositivo de respaldo que posee iguales características del equipo principal y sirve para reemplazar temporalmente en caso de falla. |
| Decreto: | decisión o resolución que toma una autoridad u organismo. |
| *Hardware:* | toda la plataforma física de la infraestructura TI, incluidos los dispositivos, sensores, cámaras, etc. |
| Ley: | regla o norma establecida para regular con principios de justicia. |
| Monitorear: | supervisar o controlar un suceso a través de pantallas o monitores. |
| Resiliencia: | adaptación al cambio. En términos de TI se refiere a la capacidad que tiene un sistema de aceptar los cambios sin ver afectado su funcionamiento y disponibilidad. |
| Simulación: | Creación de un entorno virtual que recrea un evento, suceso o dispositivo con sus características y especificaciones técnicas en *hardware* y *software*. |
| *Software:* | parte lógica que controla el *hardware* en la infraestructura TI, incluidos sistemas de administración, control y supervisión. |
| EPMS: | Sistema de monitoreo de energía eléctrica, integra el registro de datos con el fin de permitir la supervisión y ejercer control a la subestación de energía. |
| *Cloud*: | tecnología que permite acceso remoto a *softwares*, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos por medio de Internet. |

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

| Tipo de recurso | Bibliografía |
| --- | --- |
| Libro | Barría Huidobro, C. (2020). *Nuevos espacios de seguridad nacional: Cómo proteger la información en el ciberespacio.* |
| Libro | Baud, J. (2017). ITIL® V3 : *Preparación a la certificación ITIL® Foundation V3* (2ª edición. ed., Certificaciones). Barcelona: Ediciones ENI. |
| Libro | Cifuentes Olarte, A. et al.(2018). *Sistema de gestión y de seguridad y salud en el trabajo: Qué es y cómo aplicarlo en cualquier empresa Lineamientos legales básicos y Guía Técnica* (Primera edición. ed., Área. Seguridad y salud en el trabajo). |
| Libro | Païola, P. (2021). *Microsoft Azure: Gestione su Sistema de Información en la Nube (Recursos Informáticos)*. Barcelona: Ediciones ENI |
| Libro | Poggioli, Jean-Paul, and Joël Demasson (2021). *Gestión De Un Sistema De Información: Método Y Buenas Prácticas.* Ediciones ENI. |
| Material legal | Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Política Nacional: *Gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.* <https://archivo.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/e-book_rae_/contenido_4_1.html> |
| Libro | Torres Matiz, A. et al.(2018). *Gestión de la seguridad y salud en el trabajo: Manual práctico para la implementación de los estándares mínimos* (Primera edición. ed.). Legis Editores. |