

ANÁLISIS DE TENDENCIAS, INNOVACIÓN Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA TIC APLICADO A LA RIOJA



ANÁLISIS DE TENDENCIAS, INNOVACIÓN Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA TIC APLICADO A LA RIOJA

Diciembre 2017. Informe elaborado por AC&G

ÍNDICE

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	9
2. METODOLOGÍA	13
3. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL	17
4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI)	23
4.1. CONCEPTO	25
4.2. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS	25
4.2.1. ROBÓTICA	
4.2.2. REDES NEURONALES (RN)	
4.2.3. VISIÓN ARTIFICIAL	
4.2.4. LOGÍSTICA DIFUSA (FUZZY LOGIC)	
4.2.5. PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL (NLP)	
4.2.6. SISTEMAS EXPERTOS	
4.3. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	31
4.3.1. INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL	
4.3.2. INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	
4.3.3. SMART CITY	
4.3.4. AGRICULTURA	
4.3.5. SECTOR RETAIL	
4.3.6. TURISMO	
4.3.7. SECTOR INMOBILIARIO	
4.3.8. E-HEALTH	
4.3.9. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	
4.3.10. ATENCIÓN AL CLIENTE Y USUARIO	
5. FABRICACIÓN ADITIVA	45
5.1. CONCEPTO	47
5.2. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS	47
5.2.1. SINTERIZADO LÁSER SELECTIVO (SLS)	
5.2.2. ESTEREOLITOGRAFÍA (SLA)	
5.2.3. POLYJET	
5.2.4. MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA (FDM)	
5.2.5. SINTERIZADO DIRECTO DE METAL LÁSER (DMLS)	
5.3. PRINCIPALES MATERIALES	49
5.4. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	51
5.4.1. SECTOR SALUD	
5.4.2. SECTOR AUTOMOCIÓN	
5.4.3. SECTOR METALMECÁNICO	
5.4.4. SECTOR CALZADO	

- 5.4.5. SECTOR AEROESPACIAL
- 5.4.6. OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

6. INTERNET DE LAS COSAS (IoT)	59
6.1. CONCEPTO, ESTRUCTURA Y ENTORNOS	61
6.1.1. CONCEPTO	
6.1.2. ESTRUCTURA DE IoT	
6.1.3. ENTORNOS	
6.2. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	65
6.2.1. SMART CITY	
6.2.2. DOMÓTICA	
6.2.3. FABRICACIÓN AVANZADA	
6.2.4. SECTOR SALUD	
6.2.5. AGRICULTURA	
6.2.6. TURISMO Y HOSTELERÍA	
6.2.7. GESTIÓN LOGÍSTICA	
6.2.8. SECTOR RETAIL	
7. REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA	77
7.1. CONCEPTO	79
7.1.1. REALIDAD VIRTUAL	
7.1.2. REALIDAD AUMENTADA	
7.1.3. REALIDAD MIXTA	
7.2. ENTORNOS DE APLICACIÓN	80
7.2.1. FORMACIÓN	
7.2.2. MARKETING	
7.2.3. COMUNICACIÓN	
7.2.4. INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL	
7.3. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	82
7.3.1. TURISMO	
7.3.2. SECTOR SALUD	
7.3.3. AUTOMOCIÓN Y FABRICACIÓN AVANZADA	
7.3.4. PUBLICIDAD	
7.3.5. SEGURIDAD CIUDADANA	
7.3.6. SECTOR CALZADO	
8. BIG DATA	89
8.1. CONCEPTO	91
8.2. ARQUITECTURA BIG DATA	91
8.2.1. FUENTES Y TIPOS DE DATOS	
8.2.2. BASES DE DATOS	
8.2.3. SUPERCOMPUTADORAS O COMPUTADORAS DE ALTO RENDIMIENTO	
8.2.4. PLATAFORMAS DE SERVICIOS DE ANÁLISIS	
8.2.5. HERRAMIENTAS DE AUTOSERVICIO	

8.3.	APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	95
8.3.1.	INDUSTRIA AGROALIMENTARIA	
8.3.2.	SECTOR LOGÍSTICO	
8.3.3.	AUTOMOCIÓN Y FABRICACIÓN AVANZADA	
8.3.4.	INDUSTRIA DEL CALZADO	
8.3.5.	E-HEALTH	
8.3.6.	SECTOR TURISMO	
8.3.7.	SMART CITY	
8.3.8.	SECTOR FINANCIERO	
8.3.9.	OTRAS APLICACIONES	
9.	CLOUD COMPUTING	107
9.1.	CONCEPTO	109
9.2.	TIPOS DE CLOUD COMPUTING	110
9.2.1.	NUBE PÚBLICA	
9.2.2.	NUBE PRIVADA	
9.2.3.	NUBE HÍBRIDA	
9.3.	MODALIDADES SERVICIOS EN CLOUD	111
9.3.1.	SaaS (Software as a Service) SOFTWARE COMO SERVICIO	
9.3.2.	PaaS (Platform as a Service) PLATAFORMA COMO SERVICIO	
9.3.3.	IaaS (Infrastructure as a Service) INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO	
9.4.	APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	113
9.4.1.	CIUDADANÍA	
9.4.2.	EMPRESAS	
9.4.3.	ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	
10.	CIBERSEGURIDAD	121
10.1.	CONCEPTO	123
10.2.	PRINCIPALES AMENAZAS	123
10.2.1.	AMENAZAS ACTUALES	
10.2.2.	AMENAZAS POTENCIALES	
10.3.	APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES	126
10.3.1.	CIUDADANÍA	
10.3.2.	EMPRESAS	
10.3.3.	ADMINISTRACIONES PÚBLICAS	
11.	CONCLUSIONES	135

1.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

1. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

La Agrupación Empresarial Innovadora del sector TIC de La Rioja (AERTIC) tiene entre sus prioridades, el estudio de las principales tendencias que están determinando, en el marco de la Comunidad Autónoma de La Rioja, la creciente transformación digital de la economía regional.

Por ello, el interés de este estudio se justifica por dos factores:

- Por un lado, dichas tendencias van a determinar la futura evolución del sector TIC de La Rioja. Su análisis facilita a las empresas que lo conforman, un mejor conocimiento de su entorno y su mercado potencial.
- Por otro lado, el sector TIC de La Rioja está experimentando un extraordinario dinamismo que se refleja en su creciente participación en el PIB regional. A este crecimiento se suma el potente efecto transversal de las tecnologías digitales sobre el conjunto del tejido socioeconómico riojano. Su aplicación más intensiva, eficiente e inteligente, está impulsando:
 - La innovación y mejora de la competitividad de las empresas riojanas.
 - El desarrollo de políticas de fomento del empleo de calidad en la región.
 - La optimización de los servicios prestados por de las Administraciones Públicas a la sociedad riojana.

Por todo ello, el objetivo último del presente estudio consiste en **actualizar el panorama de las tendencias en materia de nuevas tecnologías TIC** con el fin de:

- 1. Identificar las principales tendencias** relacionadas con las tecnologías con mayor grado de implantación en La Rioja, así como aquellas otras más disruptivas y con mayor capacidad de desarrollo futuro e impacto en la región.
- 2. Considerar aplicaciones y buenas prácticas** en relación con dichas tecnologías, en distintos ámbitos:
 - **La ciudadanía**, como comunidad digital demandante de mayor participación, colaboración, igualdad de oportunidades, bienestar y calidad de vida. En este ámbito, se han considerado las principales tendencias relativas al desarrollo de la inclusión digital.
 - **El tejido empresarial**, demandante de servicios digitales avanzados y herramientas para el desarrollo de modelos de negocio innovadores. En este ámbito se han considerado las principales tendencias relativas al desarrollo del comercio electrónico, del tratamiento de datos, de la hibridación del mundo físico y digital, de las soluciones de software de gestión y de los sectores de contenidos digitales.
 - **Las Administraciones Públicas**, demandantes de mayor eficiencia en la gestión de servicios públicos y de las infraestructuras TIC. En este ámbito, se han considerado las principales tendencias relativas al desarrollo de redes ultrarrápidas, la confianza digital y los servicios públicos digitales en el ámbito de la justicia, la sanidad y la educación.

2.

METODOLOGÍA

2. METODOLOGÍA

Para la realización del estudio, se ha desarrollado una metodología acorde con el tiempo y los recursos disponibles para la ejecución del trabajo, con el fin de obtener un estudio basado en los principios de reflexión estratégica, calidad y participación de los agentes implicados.

Las fases de trabajo han sido las siguientes:

FASES	DESCRIPCIÓN
FASE 1	DISEÑO DEL ESTUDIO A REALIZAR
Tarea 1.1	Determinación del alcance del estudio y despliegue de los objetivos a conseguir.
Tarea 1.2	Constitución del equipo de trabajo técnico.
Tarea 1.3	Definición y aplicación de los indicadores de seguimiento.
FASE 2	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN
Tarea 2.1	Rastreo y recopilación de información proveniente de fuentes documentadas directas e indirectas.
Tarea 2.2	Creación de un grupo de trabajo para la validación de la información recopilada.
FASE 3	ANÁLISIS DE RESULTADOS Y ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS
Tarea 3.1	Análisis de resultados.
Tarea 3.2	Elaboración del documento final (Formato impreso y digital).

3.

LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

3. LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

La **transformación digital** hace referencia a todos los cambios provocados por el uso de la tecnología en las cadenas de valor de los distintos sectores de la economía, facilitando la interconexión de millones de consumidores, máquinas y productos.

La transformación digital se presenta como **uno de los mayores retos para la competitividad** de la economía española a medio y largo plazo. Por ello, resulta prioritaria una respuesta coordinada de empresas y administraciones para:

- Situar la transformación digital como eje irrenunciable en la estrategia de las empresas y las políticas nacional y regionales.
- Impulsar la creación de un mejor tejido tecnológico e innovador.
- Sistematizar las buenas prácticas empresariales en distintos ámbitos de actividad, por su efecto demostración para el conjunto del tejido empresarial.

La transformación digital se presenta también como **una oportunidad de primer nivel** para el desarrollo socioeconómico de La Rioja en la medida que:

- Genera un efecto disruptivo sobre el conjunto de la economía desarrollando modelos de negocio innovadores y nuevos comportamientos y hábitos sociales.
- Impulsa interconexiones innovadoras entre los distintos agentes económicos y sociales.
- Establece una lógica de crecimiento y desarrollo constante, a través de una cultura de reinversión permanente.
- Facilita la escalabilidad y flexibilidad de las soluciones tecnológicas, con un enfoque centrado en el usuario y cliente.

La transformación digital se va consolidando a través de distintos procesos que de forma creciente, se están desarrollando en las empresas y organizaciones de toda índole:

a. En relación con la información digital, se están desarrollando los procesos de captura (Internet de las cosas – IoT), de procesamiento (Big Data) y de análisis de la información, orientados a la mejora de las predicciones y la toma de decisiones.

b. En relación con los procesos de producción, se están desarrollando:

- Una creciente automatización de procesos, a través de la combinación de tecnologías tradicionales e inteligencia artificial (robótica y sistemas ciberfísicos), orientada a la reducción de tiempos, costes y errores en los procesos industriales.
- Una creciente conectividad en la cadena de valor, orientada a:
 - La mejora de la eficiencia y la transparencia de los procesos.

- El desarrollo de las comunicaciones M2M (machine-to-machine).
 - El desarrollo la sincronización de las cadenas logísticas.
 - La búsqueda de estándares de comunicación más global.
- c. En relación con el cliente o usuario final**, se está desarrollando el acceso digital al mismo, con el fin de:
- Redefinir nuevos modelos de negocio con nuevas ventajas competitivas.
 - Crear productos y servicios innovadores.
 - Desarrollar las relaciones interactivas con la comunidad de usuarios o clientes.
 - Mejorar la velocidad de respuesta al cliente.
 - Generar nuevas soluciones que faciliten al usuario o cliente, el acceso a la información, la posibilidad de comparar productos y la capacidad de compartir experiencias.
- d. En relación con los sistemas de gestión de las empresas y las organizaciones**, se tiende a la mejora constante de la rentabilidad y la eficiencia, considerando como elementos claves:
- La atención a los empleados y su implicación en el proceso de transformación digital (redefinición cultural y organizativa de las empresas).
 - La innovación colaborativa a través de alianzas estratégicas con proveedores, clientes y colaboradores tecnológicos.
 - La contribución de empresas y organizaciones a los objetivos de sostenibilidad establecidos en las políticas nacionales y regionales.

En este marco, la Comunidad Autónoma de La Rioja es la **sexta Comunidad Autónoma con mayor grado de digitalización en España**, teniendo en cuenta:

- El despliegue y calidad de la actual infraestructura de banda ancha en la Rioja.
- La disponibilidad de recursos humanos con habilidades en el entorno digital, tanto básicas, como avanzadas.
- El uso de internet por parte de la ciudadanía riojana y la diversidad de actividades implicadas en el mismo: información, comunicación, compras, banca electrónica, contenidos digitales (música, juegos, etc.)
- El grado de digitalización de los servicios públicos en la Rioja, a través de la administración electrónica.

Con el fin de seguir impulsando esta transformación digital en La Rioja, en el año 2017, el gobierno regional ha aprobado la **AGENDA DIGITAL DE LA RIOJA 2020** que contempla distintos ejes de actuación para promover una sociedad digital avanzada, cuya riqueza en términos de PIB, esté estrechamente ligada a su grado de digitalización. Esta apuesta estratégica demanda acciones coordinadas en distintos campos:

- El **continuo desarrollo del talento** y las competencias digitales de la ciudadanía riojana, a lo largo de la vida académica y profesional, con el fin de evitar la brecha digital generacional.
- El **desarrollo de la conectividad ultrarrápida**, para reducir la brecha digital de empresas, ciudadanos y zonas rurales.

- La **creciente especialización del sector TIC de la Rioja**, hacia aquellas actividades industriales que lideran la economía regional (industria agroalimentaria, metalmecánica, automoción, fabricación avanzada e industria manufacturera del calzado, la madera y el mueble), junto con el comercio electrónico y la gestión turística.
- El **desarrollo de la cooperación público-privada** en materia de desarrollo digital, en los ámbitos de la educación, la salud, la acción social, la gestión medioambiental, el urbanismo y la cultura.
- La **creación de infraestructuras de uso compartido** para aprovechar las economías de escala en una región pequeña como es La Rioja y para impulsar proyectos tractores en materia de economía digital (Incubación de proyectos de innovación digital).

Este informe se centra en el estudio de los principales ejes de transformación digital en el contexto socioeconómico de La Rioja, entendiendo como tales las principales tecnologías o habilitadores digitales que están haciendo posible dicha transformación digital en distintos ámbitos:

a. Hibridación del mundo físico y digital

Aquellas tecnologías que relacionan el mundo físico con el mundo digital, a través de sistemas de captación o materialización de información. Esta relación se produce:

- Recogiendo información del mundo físico a través de redes sociales o sensores.
- Convirtiendo la información digital en producto físico: impresión 3D o realidad virtual.
- Posibilitando una relación bidireccional entre los dos mundos: robótica o sistemas embebidos.

b. Comunicaciones y tratamiento de datos

Aquellas tecnologías que canalizan y procesan la información obtenida de los habilitadores de la categoría anterior. El transporte y procesamiento de la información permite ponerla a disposición de las aplicaciones de gestión, además de garantizar su seguridad en todo el proceso. Ello requiere de infraestructuras de comunicaciones, ya sean fijas o móviles, que faciliten la conectividad de forma segura en cualquier momento y lugar. Para ello, es necesario que las redes y servicios de comunicaciones respondan a las demandas de la sociedad: mayor capacidad, escalabilidad, movilidad, cobertura y seguridad.

c. Aplicaciones de gestión

Aquellas tecnologías que realizan la gestión de los datos aplicando inteligencia. Los desarrollos más frecuentes se orientan hacia:

- Soluciones de negocio, que engloban las aplicaciones de la cadena de valor, las comerciales, financieras y de recursos humanos.
- Aplicaciones de inteligencia y control.
- Plataformas colaborativas.

A partir de esta estructura, el presente estudio ha considerado los siguientes ejes de transformación digital:



4.

INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI)

4. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI)

4.1. CONCEPTO

La denominada inteligencia artificial (AI) abarca la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, a través de sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para el uso de la misma), el razonamiento (usando las reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección.

De acuerdo con sus características, la inteligencia artificial está evolucionando desde sistemas diseñados y entrenados para una tarea en particular, hacia sistemas con habilidades cognitivas humanas generalizadas, de modo que cuando se presenta una tarea desconocida, el sistema dispone de suficiente inteligencia para encontrar soluciones.

- En el primer grupo, se encuentran principalmente las denominadas máquinas reactivas capaces de adquirir información y hacer predicciones, pero que no disponen de memoria para utilizar experiencias pasadas para informar a las futuras (por ejemplo, AlphaGO de Google).

En este grupo también se encuentran los sistemas de memoria limitada capaces de emplear experiencias pasadas para informar decisiones futuras, durante un tiempo limitado. Algunas de las funciones de toma de decisiones en vehículos autónomos están siendo diseñadas de esta manera. Las observaciones son utilizadas para informar las acciones que ocurren en un futuro no lejano. Estas observaciones no se almacenan permanentemente.

- En el segundo grupo, se encuentran los sistemas más innovadores y disruptivos, capaces de determinar la toma de decisiones y basados bien en la comprensión de creencias, deseos o intenciones ajenas, bien en el autoconocimiento. (Por ejemplo, las máquinas con conciencia que comprenden su estado actual y actúan en función del mismo).

De cara al futuro más próximo, la digitalización de las actividades de toda índole está incrementando el volumen de datos desestructurados y de temprana caducidad. Para obtener valor a partir de este tipo de información, se requieren soluciones de Inteligencia Artificial (AI) con mayores capacidades de análisis de datos en su contexto (con mayores habilidades cognitivas).

4.2. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS

Las principales tendencias en materia de Inteligencia Artificial (AI) están relacionadas con el desarrollo de las siguientes tecnologías:



4.2.1. ROBÓTICA

A partir del diseño y la construcción de máquinas capaces de desempeñar tareas que requieren del uso de la inteligencia, la robótica se está desarrollando en dos direcciones:

- **El desarrollo de robots físicos** principalmente destinados a ámbitos tales como:
 - Robótica Industrial, orientada a la construcción de máquinas capaces de realizar tareas mecánicas y repetitivas de una manera muy eficiente y con costes reducidos.
 - Robótica de Servicio, orientada al diseño y construcción de máquinas capaces de proporcionar servicios a la ciudadanía.
 - Robótica Inteligente, orientada al desarrollar tareas que requieren el uso de la capacidad de razonamiento.
 - Robótica Humanoide, orientada al desarrollo de sistemas robotizados para imitar determinadas peculiaridades del ser humano.
- **El desarrollo de Robots software**, centrado en la exploración de documentos en busca de determinados contenidos.

A partir de ambos desarrollos, están surgiendo múltiples aplicaciones en diversos sectores.

a. INDUSTRIA:

En el ámbito industrial, las principales aplicaciones se refieren a los siguientes ámbitos:

- Aplicaciones de transferencia de material, para el movimiento de piezas de una posición a otra, con requisitos de enclavamiento relativamente simples.
- Aplicaciones para la carga y descarga de producto a una máquina, transfiriendo piezas a/o desde las máquinas. Por ejemplo:
 - Carga de una pieza de trabajo en bruto y descarga de una pieza acabada. (Operación de mecanizado).
 - Carga de una pieza de trabajo en bruto y extracción de la pieza mediante otros medios (operación de prensado en las cuales el robot se programa para cargar láminas en la prensa y las piezas acabadas caen fuera de la prensa por gravedad).
 - La máquina produce piezas acabadas a partir de materiales en bruto que se cargan sin la ayuda de robots. (Troquelado y moldeado plástico).

- Aplicaciones para operaciones de procesamiento o trabajo sobre piezas. Este trabajo casi siempre necesita que el efector final del robot sea una herramienta. Las aplicaciones más comunes son:
 - Soldadura por puntos y por arco continua.
 - Recubrimiento con spray.
 - Taladro, acanalado, y otras aplicaciones de mecanizado.
 - Rectificado, pulido, desbarbado, cepillado y operaciones similares.
 - Remachado, Corte por chorro de agua.
 - Taladro y corte por láser.

b. AGRICULTURA

El desarrollo de la tecnología robótica en la agricultura cuenta ya con realizaciones plenamente comerciales, junto con otras en proceso de prototipado. La necesidad de incrementar la productividad agrícola sin aumentar los recursos y minimizando el impacto ambiental, exige la transición desde la mecanización de la agricultura hacia su automatización, con consiguiente desarrollo de la robótica y la denominada agricultura de precisión.

En relación con la robótica aérea, se están desarrollando aplicaciones en las operaciones de:

- Captura de información sobre los cultivos, los terrenos y las cosechas (por ejemplo, datos relativos al estrés hídrico de las plantas).
- Aplicación de insumos (por ejemplo, control de riego, abonos y otros productos fitosanitarios).

En relación con la robótica terrestre se desarrollan los Vehículos Terrestres Autónomos (AGV), que llevan aplicándose desde los años 90. Basados principalmente en la robotización de maquinaria agrícola convencional, abordan tareas de laboreo, fumigación y cosechado. Las nuevas tendencias apuntan a flotas de pequeños tractores robotizados o robots específicos que, adecuadamente coordinados, puedan trabajar de manera ininterrumpida con mayor eficacia y robustez.

c. BIO-MEDICINA

En los laboratorios, los robots están encontrando un gran número de aplicaciones puesto que llevan a cabo con efectividad tareas repetitivas y procedimientos manuales automatizados (Por ejemplo, colocación de tubos de pruebas dentro de los instrumentos de medición). Otras aplicaciones frecuentes incluyen:

- La medición del pH, viscosidad y el porcentaje de sólidos en polímeros.
- La preparación de plasma humano para muestras.
- Exámenes de temperatura, flujo, peso y disolución de muestras para presentaciones espectrométricas.

d. CONSTRUCCIÓN/OBRA CIVIL Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

En el ámbito de la obra civil (Construcción de grandes obras: túneles, puentes, etc.), las principales aplicaciones se refieren a los siguientes campos:

- Realización de tareas peligrosas, sustituyendo al operario (trabajos en altura, sobreesfuerzos, etc.)

- Complemento del trabajo del operario mediante la automatización de diferentes procesos, aportando capacidades aumentadas - más fuerza, resistencia y precisión - bajo el control y la planificación del operario.
- Sistemas para el mantenimiento de las redes de abastecimiento de agua y saneamiento (inspección visual así como trabajos de corte y fresado).

En ambos casos, el desarrollo de la robótica está facilitando:

- El aumento de la seguridad gracias a la precisión de los trabajos desarrollados por los robots.
- Reducción de costes aumentando la calidad, evitando las reparaciones y manteniendo un mayor control sobre los tiempos de producción y los plazos de entrega.

d. EDUCACIÓN

En el ámbito de la educación, las principales aplicaciones se refieren a los siguientes campos:

- Aplicaciones destinadas a la aplicación práctica de los conocimientos científicos STEAM: ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas.
- Elementos físicos y de programación que facilitan a los estudiantes las herramientas para construir, programar y aprender a desarrollar proyectos tecnológicos innovadores.
- Aplicaciones que facilitan la adquisición de otras habilidades como el trabajo en equipo, el desarrollo de proyectos reales y la resolución de problemas.

La robótica introduce una dimensión extraordinaria a la experiencia de aprendizaje, ya que la capacidad de programación no solo se localiza en una pantalla, sino también en objetos tangibles que comparten con los alumnos un espacio físico y la posibilidad de ser alterados por el entorno.

Aprender a través de la robótica aumenta el compromiso del alumno en actividades basadas en la manipulación, el desarrollo de habilidades motoras, la coordinación ojo-mano y una forma de entender las ideas abstractas. Además, las actividades basadas en robots proporcionan un contexto apropiado para el comportamiento cooperativo y el trabajo en equipo.

4.2.2. REDES NEURONALES (RN)

Como simulaciones abstractas de los sistemas nerviosos biológicos, las redes neuronales formadas por “nodos” conectados entre sí, generan conocimiento mediante el aprendizaje a partir de ejemplos.

Mientras que determinadas redes neuronales tratan de simular los sistemas biológicos (funciones auditivas o algunas funciones de la visión), otras no guardan similitud con ellos y son arquitecturas fuertemente ligadas a las necesidades de las aplicaciones para las que han sido diseñadas.

En la actualidad, las aplicaciones comerciales con mayor desarrollo se refieren a los siguientes campos:

- **Industria**
 - Sistemas de control de visión artificial, sensores de presión, temperatura, gas.
 - Control de producción en líneas de procesos.

- Inspección de la calidad.
- **Biomedicina:**
 - Obtención de modelos de la retina.
 - Analizadores del habla para ayudar en la audición de sordos profundos.
 - Diagnóstico y tratamiento a partir de síntomas y/o de datos analíticos (electrocardiograma, encefalogramas, análisis sanguíneo, etc.).
 - Monitorización en cirugías.
 - Predicción de reacciones adversas en los medicamentos.
 - Investigación neurológica y cardíaca.
- **Transporte y logística**
 - Optimización de plazas y horarios en el transporte de viajeros.
 - Optimización del flujo del tránsito a través del control de la temporización de los semáforos y otras señales.
- **Gestión empresarial**
 - Identificación de candidatos para posiciones específicas.
 - Previsión de la evolución de los precios.
 - Reconocimiento de caracteres escritos.
 - Explotación de bases de datos.
 - Modelado de sistemas para automatización y control.
- **Finanzas**
 - Valoración del riesgo de los créditos.
 - Identificación de falsificaciones.
 - Interpretación de firmas.
- **Medio Ambiente**
 - Análisis de tendencias y patrones ambientales.
 - Previsión climática.
 - Evaluación y control de suelos y formaciones geológicas.

4.2.3. VISIÓN ARTIFICIAL

El desarrollo de las tecnologías aplicadas a la visión artificial está permitiendo la obtención, procesamiento y análisis de cualquier tipo de información obtenida a través de imágenes digitales para distintos fines:

- Detección, localización y reconocimiento de objetos o de personas en imágenes (por ejemplo, rostros humanos).

- Evaluación o segmentación de grupos de objetos o personas mediante registros sistematizados.
- Registro de series de imágenes de una misma escena u objeto, para estudios comparativos. Seguimiento de un objeto en una secuencia de imágenes.
- Mapeo de una escena para generar un modelo tridimensional de la misma.
- Estimación de las posturas tridimensionales de humanos.
- Búsqueda de imágenes digitales por su contenido.

Las principales aplicaciones industriales actualmente en desarrollo se centran en los siguientes ámbitos:

- Identificación e inspección de objetos.
- Determinación de la posición de los objetos en el espacio.
- Establecimiento de relaciones espaciales entre varios objetos (guiado por robots).
- Determinación de las coordenadas de un objeto.
- Realización de mediciones angulares y tridimensionales.

4.2.4. LÓGICA DIFUSA (FUZZY LOGIC)

Diseñada para replicar el comportamiento humano, la Lógica Difusa (Fuzzy Logic) introduce mayores grados de aleatoriedad y vaguedad, en el análisis, evaluación y toma de decisiones, aportando mucha mayor velocidad. Son sistemas generalmente robustos y tolerantes a imprecisiones y ruidos en los datos de entrada.

La Lógica Difusa está demostrando su eficiencia en procesos altamente complejos, para los cuales no existen modelos matemáticos precisos, en procesos altamente no lineales y cuando se envuelven definiciones y conocimiento no estrictamente definido (impreciso o subjetivo). Las aplicaciones con mayor grado de desarrollo se centran en los campos de:

- Óptica y fotografía digital (Sistemas de foco automático).
- Sistemas de climatización y refrigeración.
- Electrodomésticos (línea blanca).
- Sistemas de escritura.
- Mejora en la eficiencia del uso de combustible en motores.
- Optimización de sistemas de control industriales.
- Sistemas expertos del conocimiento (simulación del comportamiento de un experto humano).

4.2.5. PROCESAMIENTO DE LENGUAJE NATURAL (NLP)

El NLP (Natural Language Processing) abarca las tecnologías de la inteligencia artificial (AI) que analizan, entienden y generan los lenguajes que los humanos emplean naturalmente para relacionarse. Sus principales aplicaciones:

- Proceden de la fusión de dos disciplinas: lingüística e informática.
- Surgen del procesamiento automático de la lengua natural: los elementos de la lengua (fonemas, palabras, etc.) y sus reglas sintácticas y ortográficas.

- Se sistematizan y digitalizan para la realización automática de tareas lingüísticas.

En la actualidad, las principales líneas de desarrollo del NLP son principalmente:

- Las tecnologías del habla:
 - Síntesis del habla: El ordenador proporciona información oral. Este tipo de aplicaciones permite la generación de mensajes hablados a partir de un texto escrito almacenado en formato electrónico.
 - Reconocimiento del habla: El ordenador procesa los enunciados emitidos por el usuario. Este tipo de aplicaciones realizan la operación inversa a la anterior.
 - Sistemas de dialogo (comunicación bidireccional): Constan de un módulo de reconocimiento automático del habla, un sistema de comprensión para la interpretación del enunciado, un módulo de generación (que crea un texto con los resultados de una consulta a una base de datos o con la respuesta adecuada a la conversación entre usuario y sistema), y de un conversor de texto en habla que transforma esta respuesta en su equivalente sonoro.

- Las tecnologías del texto:

Son aplicaciones basadas en el análisis morfológico, sintáctico y semántico del texto:

- Analizadores morfológicos/generadores.
- Analizadores sintácticos y correctores.
- Traductores automáticos y desambiguadores.
- Textos predictivos.
- Sistemas de recuperación de información y registros.
- Interfaces en lenguaje natural.

4.2.6. SISTEMAS EXPERTOS

Un Sistema Experto (ES) emula la capacidad de tomar decisiones de un humano experto, a partir de datos y procesos de análisis. Algunas de las principales aplicaciones de ES son:

- El diagnóstico o clasificación de soluciones conocidas, en función de una selección de datos (Por ejemplo, aplicaciones de ES al diagnóstico médico).
- La monitorización de un sistema para la búsqueda de posibles fallos. En estos casos, se contempla la evolución del sistema, puesto que los mismos datos no dan lugar siempre a idénticas soluciones.
- El diseño y construcción de la solución a un problema, que en principio es desconocida, a partir de datos y restricciones a satisfacer.
- La predicción aplicada al estudio del comportamiento de un sistema.

Las principales aplicaciones comerciales de los ES se centran en la gestión empresarial (contabilidad y tesorería), así como en el campo de la investigación (biotecnológica, telecomunicaciones y procesos industriales).

4.3. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

De la aplicación combinada de las tecnologías anteriormente relacionadas, están surgiendo aplicaciones de muy diversa naturaleza, en distintos sectores industriales y de servicios con fuerte implantación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se trata principalmente de aquellos sectores identificados como estratégicos, de acuerdo con los planes de política regional establecidos por el Gobierno de La Rioja en materia de competitividad y transformación digital:

- Estrategia de Especialización Inteligente de La Rioja 2014-2020
- Plan de desarrollo Industrial de La Rioja 2017-2020
- Agenda Digital de La Rioja 2020

En torno a estos sectores, a continuación se definen las principales tendencias en materia de aplicaciones de Inteligencia Artificial (AI), acompañadas de casos representativos de las mismas.



4.3.1. INDUSTRIA DEL AUTOMÓVIL

La robótica, como tecnología de la Inteligencia Artificial, tiene una fuerte presencia en los distintos procesos operativos del sector de automoción. Según el estudio “Estadísticas de robótica industrial en España” elaborado por la Asociación Española de Robótica y Automatización de Tecnologías de la Producción (AER-ATP), en 2016, el sector de la automoción lideró el parque de robots en España con el 48,2% del total instalado.

Por otra parte, la Inteligencia Artificial (AI), a través de la tecnología de visión artificial, tiene una importante participación en la optimización los procesos de medición e inspección de piezas en el sector de automoción.

Algunas de las principales aplicaciones de Inteligencia Artificial (AI) desarrolladas e implantadas se refieren a los siguientes ámbitos:

- Inspección y despaletizado de llantas.
- Sistema de determinación de funcionamiento de lunetas térmicas anti vaho.
- Inspección de soldadura para analizar el perfil, la estructura y sus poros.
- Verificación, medición y clasificación de piezas mecánicas y plásticas.
- Control de encendido de Leds.
- Detección de golpes, rebabas o defectos en piezas de forja.
- Inspección de tapicerías, especialmente color y textura.

Sistema de Inteligencia Artificial (AI) para la mejora de las capacidades del conductor

En 2017, el cerebro del vehículo Mitsubishi e-EVOLUTION CONCEPT dispone de un nuevo sistema de Inteligencia Artificial (AI) que aumenta las capacidades del conductor. Una serie de sensores permite que el dicho sistema lea instantáneamente los cambios en las condiciones de la carretera y el tráfico, así como la intención del conductor. El vehículo cuenta con una función especial, tipo “coaching” que permite al sistema AI, transferir conocimientos al conductor y mejorar con discreción la experiencia de manejo.

Por otra parte, el vehículo dispone de un sistema AI Personal Assistant, que construye un comprensivo entendimiento entre la maquina y los ocupantes del vehículo. Sus prestaciones más relevantes son:

- *El sistema de diálogo. Utiliza el reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural, para entender y conversar con los ocupantes, incluso en condiciones de ruido proveniente del exterior. La tecnología de reconocimiento de personas permite al sistema identificar a los pasajeros individualmente, aprender sobre ellos a partir de su lenguaje y comportamiento, y proporcionar los servicios que mejor se adaptan a sus gustos y necesidades.*
- *La conectividad con una amplia gama de dispositivos.*

Sistemas de visión artificial para el control de calidad

Teknia, empresa española de componentes de automoción, ha creado en 2017, un nuevo sistema de visión artificial que elimina la supervisión humana en el control de calidad de la creación de piezas para la fabricación de automóviles.

Se trata de un sistema de inspección que garantiza un control total de la calidad del producto sin necesidad del ojo humano. Para ello, se emplean imágenes obtenidas a través de cámaras y su procesamiento mediante un software vinculado, genera parámetros objetivos y útiles para el control de calidad de cada una de los 10 millones de unidades que pueden llegar a contabilizar en algunas referencias.

Se trata de piezas de seguridad plásticas y con altos requerimientos visuales (piezas de interior del panel de instrumentos), o bien piezas funcionales metálicas o plásticas con unos requisitos superficiales determinados.

4.3.2. INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

La utilización de las tecnologías de Inteligencia Artificial (AI), fundamentalmente la robótica y la visión artificial, son una realidad en el ámbito del sector agroalimentario y su potencial de crecimiento en La Rioja puede ser muy alto, a medida que la tecnología va aportando nuevas soluciones aplicables a algunos de los principales procesos de fabricación:

- Embotellado de bebidas. Vino, vinagre, zumos, etc.
- Packaging de envases y embalajes. Referidos a los trabajos de inspección de presencia o ausencia de marcadores de lotes, fechas, control de tapones y niveles de líquido.

- Picking.
- Paletizado y despaletizado robotizado de envases, latas, botes, cajas, etc.
- Higiene en el manejo directo de productos frescos sin envasar (riesgo de contaminación).

En relación con los procesos de inspección, clasificación e identificación de los alimentos, algunas de las principales aplicaciones de la Inteligencia Artificial (AI) se orientan a los procesos de:

- Identificación de la calidad y composición (grasa, proteína, humedad, fibra).
- Inspección y clasificación por propiedades físicas (forma, tamaño, color).
- Determinación de propiedades internas (textura, oxidación, defectos).
- Detección de contaminantes (aflatoxinas, acrilamida, materias extrañas).

Sensores de visión artificial avanzada para la detección de anomalías en la industria alimentaria

El proyecto OPTI2, en el que colabora el centro tecnológico AINIA, ha desarrollado en 2016, un prototipo de sensores de visión artificial avanzada que permiten identificar con precisión, en tiempo real, anomalías en productos de la industria agroalimentaria durante el proceso de fabricación.

Estos sensores facilitarán la automatización en la detección de materias extrañas en alimentos, la medida de la composición o la detección de trazas de alérgenos. El primer prototipo desarrollado, basado en una cámara hiperspectral “snapshot”, permite en un único disparo, obtener la huella espectral completa de productos agroalimentarios. Se están realizando ensayos para medir la composición y detectar posibles contaminantes y adulteración en frutos secos, especias y snacks.

Sensores de visión artificial para mejorar el rendimiento y eficiencia en los procesos de clasificación de alimentos frescos.

La empresa noruega Tomra, diseña máquinas clasificadoras que utiliza una variedad de sensores de visión artificial para analizar las estructuras molecular y superficial de frutas y verduras frescas, así como su composición elemental para “ver los alimentos de la misma forma que lo hacen los consumidores.”

Esta capacidad es especialmente importante para el mercado del producto fresco puesto que los envasadores y procesadores necesitan reducir los índices de desperdicio y seleccionar exhaustivamente el producto, en función de su calidad, para optimizar sus costes y precios.

4.3.3. SMART CITY

El sector de construcción (obra civil, edificación y equipamiento del hábitat) se abre a nuevas oportunidades de negocio en el incipiente mercado de las ciudades inteligentes. Se trata de dar respuesta, a través de soluciones innovadoras en materia de edificación y equipamiento, a las nuevas cuestiones que plantea un ámbito urbano más sostenible, interactivo e innovador en relación con:

- La gestión coordinada de los sistemas de transporte urbano.
- La señalización inteligente.
- La eficiencia energética.

a. GESTIÓN COORDINADA DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE URBANO

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de:

- La eficiencia en las operaciones de transporte (movilidad eficiente).
- La fluidez del tráfico.
- Los servicios de mantenimiento de vehículos.
- El grado de satisfacción del viajero.

Sistema de supervisión multimodal para el transporte urbano

MASTRIA se presenta en 2017, como la primera solución de supervisión multimodal desarrollada por la compañía Alstom, diseñada para cubrir las necesidades de coordinación de los diferentes sistemas de transporte en las ciudades.

Esta empresa ha desarrollado un optimizador de tráfico multimodal, un software inteligente que reúne información de trenes, tranvías, autobuses y sistemas de bicicletas compartidas, la analiza y propone soluciones eficientes de adaptación y reorganización urbana en tiempo real.

Ejemplo: Si se produce un corte en una línea de metro, el centro de operaciones de MASTRIA tiene conocimiento de la incidencia en tiempo real y puede aumentar la frecuencia de autobuses en estas zonas hasta que los trenes vuelvan a circular.

El sistema también recibe información del exterior y es capaz de aprender de los datos que recoge para predecir futuras necesidades.

Ejemplo: Ante una previsión de lluvias dentro de una semana, MASTRIA sabe (por los datos que ha obtenido durante otros días lluviosos) que la gente es más reacia a conducir en estas situaciones y sus algoritmos preparan un plan de crisis incrementando el número de trenes y autobuses para esa fecha.

b. EFICIENCIA ENERGÉTICA

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a reducir el consumo de energía mediante la implantación de redes neuronales en las viviendas. Estas redes son capaces de aprender los hábitos de consumo energético de los usuarios y de recomendar los mejores momentos para utilizar los electrodomésticos o regular el consumo en iluminación y climatización, avisando al usuario a través de un dispositivo móvil.

La creación de modelos de comportamiento en las viviendas a partir del consumo de los usuarios es posible

gracias a la implantación de algoritmos genéticos. Estas redes neuronales necesitan solo entre diez días y un mes para aprender las rutinas y gestionar eficientemente una vivienda desde el punto de vista energético.

Estos mismos algoritmos genéticos también permiten hacer predicciones del estado de la vivienda en cuanto a consumo energético en próximas horas, anticipando un posible exceso de consumo y autorregulando el sistema para evitarlo.

Sistema de gestión centralizada de edificios inteligentes

Desde el año 2016, el rascacielos de la Cartuja Torre Sevilla cuenta con un sistema de gestión centralizada (Desigo) desarrollado por la multinacional Siemens, compañía líder en tecnología. Se trata, según la empresa desarrolladora, del edificio más eficiente de Andalucía desde el punto de vista arquitectónico, medioambiental y energético (con una previsión de reducción del 30% del consumo de energía).

Mediante una red de 85.000 sensores, se obtiene en la pantalla del cerebro principal del edificio, una visión completa del funcionamiento de la torre en tiempo real. El control del edificio afecta a:

- *La climatización de las plantas, regulada mediante difusores para el reparto homogéneo de la temperatura.*
- *El alumbrado de las plantas, mediante la instalación de placas solares para la producción de 100 kilovatios al día (consumo actual de electricidad del edificio).*
- *La detección de incendios y contra incendios. En caso de fuego, se activan los sistemas de presurización de las cajas de escaleras, de los huecos de los ascensores y de las plantas para su aislamiento, de forma que la evacuación de personas pueda realizarse por zonas estancas sin peligro de inhalación de humo.*
- *Los contadores de energía inteligentes, que detectan el gasto de cada inquilino (energía eléctrica, iluminación y climatización) para adaptar cada planta a la demanda de cada cliente.*
- *El agua, que circula por el edificio a demanda en lugar de hacerlo de forma permanente.*

Sistemas de iluminación inteligentes

Desde 2016, la tecnología Power-over-Ethernet (PoE) desarrollada por Philips Lighting está implementada en el rascacielos madrileño Torre Europa, de 121 metros de altura. Catorce de sus 32 plantas han sido equipadas con 5.400 luminarias conectadas a la red informática del edificio. El sistema recoge, almacena, comparte y distribuye datos anónimos obtenidos por los sensores integrados en los equipos de luz. Es el primer edificio de España que ha contado con el sistema Philips Power over Ethernet (PoE), que permite:

- **A los trabajadores:** *Crear entornos de trabajo que dan respuesta a las necesidades específicas de los usuarios. Para una mayor comodidad y productividad, los trabajadores pueden personalizar su entorno de trabajo y ajustar los niveles de luz y otros servicios, como el aire acondicionado, mediante el uso de una aplicación en su smartphone.*
- **A los administradores del edificio,** *optimizar la utilización del espacio y su eficiencia. Para ello, el sistema recoge, almacena, comparte y distribuye datos anónimos obtenidos por los*

sensores integrados en las luminarias. Información como la ocupación de las estancias o la temperatura, se puede utilizar para ajustar los niveles de iluminación, calefacción y aire acondicionado o para optimizar el uso del espacio de las oficinas, así como la programación de los servicios de limpieza o mantenimiento. Con todo ello, los costes de la iluminación del edificio se pueden reducir hasta un 70% lo que representa una reducción anual de 15 toneladas de CO2 por planta.

c. SEÑALIZACIÓN INTELIGENTE

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la reducción de las congestiones de tráfico gracias a la mejora de la gestión de los semáforos, variando su frecuencia y sincronizándolos.

Sistemas inteligentes para la gestión de los semáforos

A través del Programa de Investigación Europeo Local4Global, finalizado en el año 2017, se han desarrollado en el Instituto de Telemática del Tráfico de la Universidad Técnica de Dresde (Alemania), una serie de dispositivos inteligentes para su instalación en el sistema de semáforos de la ciudad de Múnich. Los dispositivos deciden la duración de los ciclos de luz según los flujos de tráfico. A través de algoritmos, son capaces de intuir factores como el número de vehículos que se han aproximado al semáforo, cuánto tardan en ponerse en marcha o cómo está la circulación en otros cruces. En base a esta información, el semáforo varía sus ciclos de luz en función de las condiciones del tráfico. Los tiempos de espera pueden oscilar entre los 45 segundos y los dos minutos y los resultados son notables, con mejoras en las condiciones de circulación y reducción media de los atascos en un 25%.

Sistema inteligente para la gestión del tráfico e bicicletas

En la ciudad de Rotterdam, sistemas de señalización inteligente están facilitando:

- *La preferencia de las bicicletas frente a otros vehículos, detectadas a través de dispositivos térmicos en los semáforos.*
- *La preferencia de las bicicletas en los días lluviosos para promover esta modalidad de transporte y evitar las congestiones de tráfico asociadas con la lluvia.*

d. GESTIÓN DE RESIDUOS

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de:

- Los sistemas automatizados de recolección de residuos mediante buzones en calles y edificios, redes de tuberías conectadas a dichos buzones bajo tierra y sistemas de absorción de residuos hasta las centrales de recogida.
- Las aplicaciones para máquinas capaces de autogestionar los buzones de recogida cuando estos se llenan, así como de hacer previsiones al respecto.

- El desarrollo de algoritmos propios de inteligencia artificial y robótica para la optimización de los sistemas de separación, recuperación y reciclaje de residuos plásticos.

Sistema para la localización y gestión de contenedores de residuos

Contenedor Go es una herramienta para la localización visual de contenedores de residuos. Se trata de un proyecto impulsado por la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) de Madrid, en colaboración con la empresa dedicada al reciclaje Ecoembes. El ámbito de aplicación experimental ha sido la ciudad de Logroño. La herramienta nace para solventar un problema al que administraciones y gestoras del reciclaje se enfrentan: la ubicación de los contenedores de residuos. Sólo entre contenedores amarillos (vidrio) y azules (papel y cartón) hay más de 600.000 en España y aunque existen sensores que pueden indicar su nivel de llenado y localización, el precio y coste de mantenimiento de los mismos aún no son escalables. Las redes neuronales ofrecen una alternativa viable. Para explotarla, se han capturado imágenes de ciudad de Logroño con un resultado de más de 90.000 imágenes geolocalizadas.

Una vez recopilado el material y realizado el posterior trabajo de machine learning, Contenedor Go ha trazado el mapa del parque de contenedores de Logroño, algo esencial para la práctica eficiente de empresas de limpieza y administraciones. Entrenando esta red, la herramienta puede tener incorporar nuevos parámetros y ampliar sus utilidades (identificar grafitis, quemadura de contenedores, desbordamiento de su contenido, etc.).

4.3.4. AGRICULTURA

Los avances en Inteligencia Artificial están haciendo realidad el salto en La Rioja, de una agricultura exclusivamente biológica, a una agricultura de precisión y más sostenible. Un cambio exponencial que puede definirse como la introducción de un formidable plus de control, evaluación y seguridad en cada eslabón de la cadena agrícola. Esta tecnología ha convertido en medibles y absolutamente contrastables procesos que hasta ahora se han hecho por medio de controles débiles y relativos, de una experiencia más estadística, que real.

La Inteligencia Artificial (AI) ayuda a tiempo real, a tomar decisiones de gestión sobre el terreno, incluso de acuerdo con las necesidades de cada planta y relativas a todo el ciclo agrícola: desde la semilla, pasando por las condiciones de riego, tratamientos fitosanitarios y posterior recolección y transformación.

Aplicación de drones al control del riego de cultivos

La empresa RIEGOS DEL DUERO ha desarrollado herramientas para el uso de drones para la localización y control de malas hierbas, los excesos o carencias de agua y la necesidad de fertilizantes. Con ello, se realiza un seguimiento más eficiente del crecimiento del cultivo y de las rutinas agrícolas a aplicar.

El Drone sobrevuela los cultivos de manera automática guiado por GPS, a una velocidad de 50 km/h, permitiendo la realización de fotografías con cámara multiespectral. Estas imágenes permiten obtener una cartografía de la parcela de cultivo y a partir de su diagnóstico, determinar las actuaciones a acometer.

Plataforma E-Vineyard para la gestión integral del viñedo

Para gestionar de forma integral el viñedo, E-Vineyard reúne los vuelos con drones (incluido el desarrollo de un sistema propio para su control en condiciones climáticas adversas), las imágenes por satélite y las estaciones agroclimáticas (incluido un sistema para la mejora de su fiabilidad). Con ello, la plataforma E-Vineyard centraliza en tiempo real, información sobre las viñas, el suelo y el clima.

Este proyecto, con un presupuesto total aproximado de 500.000 € ha contado con la participación de la Universidad de la Rioja, empresas tecnológicas riojanas (Ager Technology, Encore-LAB y Phoscode), Grupo Rioja y bodegas de la región (Bodegas Campo Viejo y Bodegas Ontañón).

4.3.5. SECTOR RETAIL

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de:

- La selección de la ubicación del comercio:

La Inteligencia Artificial (AI) facilita la optimización de dicha selección. En base a datos históricos (de ventas, demografía o competidores) se puede conocer, la localización más favorable, el momento más oportuno de apertura y la oportunidad del comercio electrónico. A diferencia del predictive analytics, las herramientas de Inteligencia Artificial (AI) pueden proporcionar a los minoristas, una comprensión del porqué de estas decisiones, en base a la identificación de los factores determinantes de las mismas.

- La dotación de personal en el establecimiento:

La Inteligencia Artificial (AI) facilita la toma de decisiones sobre necesidades de recursos humanos según jornadas y periodos (Navidad, Rebajas, etc.) a partir del análisis exhaustivo del tráfico en el establecimiento. Ello permite prevenir la insatisfacción del cliente, mejorar su experiencia de compra, evitar incrementos de costes innecesarios y propiciar la motivación de los empleados.

- La gestión del inventario en el punto de venta:

La Inteligencia Artificial (AI) facilita la elaboración de modelos predictivos sobre stocks necesarios, por establecimiento y época del año. El acierto en la conexión de estos datos es uno de los principales desafíos del sector y aporta un extraordinario valor a la gestión del punto de venta.

Algoritmos basados en inteligencia artificial para la gestión de stocks.

La empresa española Nextail utiliza algoritmos basados en inteligencia artificial para anticiparse a la demanda mediante la automatización y optimización de la gestión de los stocks.

Estas aplicaciones implantadas permiten a los retailers del sector de la moda, rebalancear de manera dinámica los stocks reduciendo notablemente sus roturas y a su vez ajustar los stocks necesarios en las tiendas.

En este año 2017, con estas aplicaciones, la empresa gestiona los stocks de 12 retailers en más de 30 países. Entre ellas se encuentran Twinset, Amichi, Gocco, etc.

4.3.6. TURISMO (SECTOR HOTELERO)

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de:

- En relación con el servicio de recepción, las herramientas de Inteligencia Artificial (AI) sincronizadas con los dispositivos móviles del cliente y la tecnología de reconocimiento facial, están simplificando las tareas de check-in y la disponibilidad de llave para el acceso a las habitaciones.
- En relación con el servicio de habitaciones, las herramientas de Inteligencia Artificial (AI) están facilitando la emisión y aceptación de pedidos en tiempo real, así como la gestión de entregas (gestión automática de entregas mediante bots).
- En relación con la limpieza y el mantenimiento, las herramientas de Inteligencia Artificial (AI) están facilitando programas para el cumplimiento eficiente de los estándares de servicio.
- En relación con la gestión de las instalaciones del hotel, las herramientas de Inteligencia Artificial (AI) están facilitando plataformas para la gestión inteligente de la iluminación y climatización, con el consiguiente ahorro de costes y mejora de la imagen del establecimiento en términos de sostenibilidad ambiental.

Soluciones de Inteligencia Artificial (AI) para la mejora de la experiencia del cliente

Allora. Primera plataforma de venta directa del mundo con tecnología AI, desarrollada por Avvio especialista en tecnología hotelera. Potencia las reservas directas y la fidelización de los clientes, mejorando la experiencia online.

Connie, conserje en la cadena Hilton, puede brindar a los clientes una amplia variedad de consejos sobre atracciones, restaurantes o actividades a realizar en destino. Como aprende de cada interacción, está constantemente mejorando sus conocimientos y servicios.

Ivy, el messenger directo utilizado por muchas de las principales cadenas hoteleras para automatizar las interacciones con el huésped. Diseñado específicamente para la industria hotelera, puede gestionar en torno a un 90% de las solicitudes en tiempo real, pudiendo ser el principal punto de contacto con el cliente durante su estancia.

Rose, la asistente personalizable, similar a Connie pero reforzada por distintas personalidades posibles. Los clientes del hotel The Cosmopolitan en Las Vegas reciben una tarjeta de visita al realizar el check-in en la que se lee: "Conoce mis secretos. Escríbeme"

Aplicación móvil de información turística

La tecnología Watson de IBM, basada en herramientas de Inteligencia Artificial (AI), ha desarrollado una aplicación móvil para la isla de Lanzarote desarrollada por la startup española Red Skios, en colaboración con los Centros de Arte Cultura y Turismo (CACT) de la isla. Una red de beacons, desplegada por los principales destinos de la isla, unido a las capacidades cognitivas de IBM, permite a los visitantes disfrutar de una guía turística digital, disponible tanto para el móvil, como para tablets, traducida a su idioma y adaptada a sus gustos e intereses.

4.3.7. SECTOR INMOBILIARIO

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de:

- *La valoración de edificios. En la actualidad, el desarrollo de esta materia se centra en la aplicación del sistema RNA, que reproduce a pequeña escala, las funcionalidades del cerebro humano. Con esta tecnología se trata de evitar los errores que se producen por la intervención humana en la valoración de inmuebles empleando variables relacionadas con la superficie y la ubicación.*
- *La gestión de portales inmobiliarios. Es una de las aplicaciones más novedosas de la AI destinada al almacenaje y análisis de millones de imágenes para generar de forma automática, descripciones y etiquetas.*
- *Monitorización virtual de obras de construcción. Aplicación de la Inteligencia Artificial (AI) en la gestión de la obra generando previsiones para la toma de decisiones relativas a la viabilidad técnica de la misma, las desviaciones de plazos de ejecución y los sobrecostos asociados al proyecto.*
- *Visita a viviendas. Aplicaciones de Inteligencia Artificial (AI) para resolver la ineficiencia que supone el actual sistema de visita a viviendas, localizando propiedades concretas en base a pautas de ubicación, superficie, prestaciones, accesos, disponibilidad de medios de transporte, proximidad a determinados servicios públicos, etc.*

Automatización de la valoración masiva de inmuebles

En 2017, AIS Group ha desarrollado un innovador modelo machine learning (capacidad de aprendizaje sin intervención humana) que permite automatizar la valoración masiva de inmuebles residenciales y no residenciales, aprendiendo de la información derivada de los inmuebles vendidos con anterioridad.

El sistema revisa los movimientos que se han producido en el mercado inmobiliario, filtra esta información y aprende de ella para calcular el precio de venta de los inmuebles residenciales de la entidad.

El sistema experto desarrollado por AIS tiene en cuenta tanto las propiedades del inmueble en venta (superficie, distribución interior, antigüedad, etc....), como los indicadores socioeconómicos relativos a su ubicación (tasa de paro en la zona, nivel medio de ingresos, tipologías de familias y empresas), así como la restante información sociodemográfica y económica que aportan los indicadores Habits Big Data de AIS.

Smart Home MyCactus

Solución desarrollada por la startup española Cactus Smart Homees para controlar el hogar y ahorrar energía. El sistema permite gestionar la tarifa eléctrica por horarios, empleando un algoritmo patentado para el ahorro de hasta un 25% en electricidad y hasta un 40% en calefacción. Se configura como un termostato inteligente que aprende de los hábitos, informa del gasto en tiempo real y programa inteligentemente los sistemas de climatización. Además, el sistema permite controlar

la vivienda en remoto desde un Smartphone. Uno de sus principales avances consiste en la gestión inteligente de la calefacción por medio de un sistema de cálculo de temperaturas que, junto con la geolocalización de los usuarios, adapta el consumo.

4.3.8. E-HEALTH (SECTOR SANITARIO)

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de:

- Los sistemas para la capacitación de los profesionales clínicos mediante sistemas de simulación.
- Las herramientas que facilitan la implicación de los pacientes, con la consiguiente reducción del coste de los tratamientos y de las estancias hospitalarias.
- Los sistemas de tratamiento de la información para optimizar la eficiencia clínica.

Prediagnóstico médico

Con el objetivo de evitar las largas esperas mientras a un paciente al médico especialista, la startup catalana MEDIKTOR ha desarrollado en colaboración con según el Hospital Clínic de Barcelona y el Hospital Clínico San Carlos de Madrid, una nueva herramienta que permite, cruzando técnicas basadas en inteligencia artificial, realizar un prediagnóstico médico con un acierto del 91.3%.

Esta tecnología combina técnicas de inteligencia artificial, reconocimiento de lenguaje natural y datos del paciente, para detectar síntomas y ofrecer un listado de posibles enfermedades, recomendaciones. Así mismo, el sistema permite la conexión online con personal médico para recibir consejos adicionales. Se trata del primer evaluador de salud basado en inteligencia artificial y probado con 1.500 pacientes de ambos hospitales.

Sistemas para la optimización de gastos médicos

La Comunidad de Madrid ha realizado un ensayo en el hospital Carlos III de Madrid para optimizar los gastos médicos aplicados a la investigación. Un sistema de Inteligencia Artificial alertaba de los dispendios innecesarios en la compra de equipos. Actualmente, se pretende replicar el sistema para ahorrar en la compra de equipos y medicamentos en los hospitales.

4.3.9. GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

En relación con este campo, la Inteligencia Artificial (AI) está aportando principalmente soluciones orientadas a la mejora de los sistemas de análisis del ajuste persona-puesto, realizando ajustes predictivos de mayor precisión.

Sistema inteligente de selección de personal

Desde el año 2016, la empresa Unilever selecciona a sus nuevos empleados a través de procesos vinculados a la Inteligencia Artificial.

Unilever se ha asociado con los proveedores de servicios de recursos humanos digitales Pymetrics y HireVue para digitalizar los primeros pasos del proceso. Solo los candidatos que superan las pruebas gestionadas mediante sistemas de Inteligencia Artificial (AI), pasan a una fase de selección más personalizada. Los candidatos deben:

- *Acceder a las publicaciones de las vacantes y enviar sus perfiles de LinkedIn.*
- *Resolver juegos basados en neurociencia cognitiva (AI) en la plataforma Pymetrics.*
- *Pasar una entrevista a través de HireVue, donde registran las respuestas a las preguntas pre-establecidas.*

La tecnología analiza elementos (palabras clave, entonación y lenguaje corporal) y elabora un informe para la toma de decisiones. Como resultado del proceso, el tiempo medio para la contratación de un candidato se reduce de cuatro meses a cuatro semanas, ahorrando un total de 50.000 horas de tiempo de candidatos así como el 75% del tiempo empleado por los reclutadores para revisar las solicitudes.

4.3.10. ATENCIÓN AL CLIENTE Y USUARIO

A partir de tecnologías basadas en Inteligencia Artificial (AI), se están desarrollando herramientas para identificar, filtrar, analizar y ayudar en la atención al cliente, tanto en llamadas entrantes, como en salientes.

Las herramientas pueden enrutar las conversaciones, en base a perfiles, tono o contenido del mensaje del cliente (herramientas cognitivas). El análisis del mensaje se realiza en tiempo real, ofreciendo pautas al agente seleccionado para su gestión. Este proceso aporta un alto valor en la experiencia del cliente. El análisis del sentimiento permite categorizar las llamadas para la gestión de las emociones. Ello facilita el manejo de la reputación online, dando una respuesta estratégica y táctica en cada interacción.

Se puede acceder a las informaciones de los clientes, (datos estructurados, no estructurados y contextuales) para disponer de un cuadro de mandos personalizado para la gestión de la atención al cliente, con scripts pre elaborados por la máquina (Improvisación preparada).

La tecnología de procesamiento de lenguaje hace que la interacción hombre-máquina resulte eficaz y aporte una percepción positiva al cliente (paradigma Calidad-Calidez).

En cuanto a la calidad, la automatización de procesos y la anticipación al comportamiento del cliente potencian la percepción de calidad. Con respecto a la calidez, la disponibilidad de los datos cualitativos y cuantitativos de perfil del cliente, facilita la atención personalizada.

Asistentes personales virtuales

- *Siri. Asistente virtual capacitado para una larga lista de funciones. Puede integrarse con aplicaciones de terceros lo que supone un gran cambio en la estrategia de Apple que ejerce un control muy estricto sobre el acceso a sus funciones nativas.*
- *Speaktoit. Asistente virtual para dispositivos Android basado tecnología del lenguaje natural.*
- *Sherpa. Otro de los asistentes virtuales predictivos en español para Android. En su nueva versión, la aplicación es más "proactiva" para alertar de determinadas situaciones e informaciones.*
- *Calendar 5. Calendario y gestor de tareas inteligente con sincronización con Google Calendar para iOS. Su soporte para lenguaje natural permite crear eventos y citas mediante el uso de voz.*
- *Google Now. Asistente personal inteligente desarrollado por Google y disponible dentro de la aplicación para móviles de Google Search para los sistemas operativos Android e iOS. Utiliza una interfaz de usuario de lenguaje natural para múltiples funciones. Junto con la respuesta a consultas del usuario, ofrece de forma pasiva, información sobre posibles demandas, en función de sus hábitos de búsqueda.*
- *Cortana. Asistente por voz de Microsoft. El usuario podrá dar acceso al asistente a su correo para que éste pueda ofrecerle información de forma contextual. Cuenta con un apartado específico en el que se puede editar toda la información recolectada del usuario.*

5.

FABRICACIÓN ADITIVA

5. FABRICACIÓN ADITIVA

5.1. CONCEPTO

La Fabricación Aditiva o Additive Manufacturing (AM) consiste en la sucesiva superposición de capas micro-métricas de material (inferiores a 150 micrones), generalmente en forma de polvo, y su depositado de forma muy precisa, para construir un sólido.

La Fabricación Aditiva (AM) comienza con un modelo 3D generado por software CAD (Computer Aided Design). Este archivo sirve a modo de plano para la impresora, al definir los perímetros y guías del material depositado capa a capa. Posteriormente se desarrolla el proceso de adición progresiva de material a la pieza y la consolidación del mismo en su posición definitiva.

En materia de Fabricación Aditiva (AM), se está produciendo una diversificación permanente relacionada con:

- Los sistemas de aporte de material (punto, Línea y Sistemas 2D y 3D).
- Los estados del material de aporte (sólido en polvo, sólido en varilla o hilo, en lámina de espesor constante o líquido).
- Los sistemas de aporte de energía para la consolidación (en forma de calor o de luz ultravioleta). El calor se está empleando para la fusión de metales y termoplásticos o la polimerización de ciertos plásticos. Otros materiales fotosensibles experimentan procesos de curado y solidificación al someterlos a radiación ultravioleta.

Las principales tendencias en materia de Fabricación Aditiva (AM) están relacionadas tanto con el desarrollo de distintas tecnologías aplicadas, como de diferentes materiales empleados para la construcción del sólido.

5.2. PRINCIPALES TECNOLOGÍAS

Las principales tendencias en materia de Fabricación Aditiva (AM) están relacionadas con el desarrollo de las siguientes tecnologías:



En relación con estas tecnologías, los principales retos y desarrollos más disruptivos se centran en los siguientes campos:

- Instrumentación de métodos de control de temperatura.
- Desarrollo de nuevos sensores, calibradores y cabezales para la estereolitografía (SLA).
- Desarrollo de aplicaciones de nuevos materiales metálicos para la tecnología de Sinterizado Directo de Metal Láser (DMLS).
- Aplicación de tecnologías de Inteligencia Artificial (AI) a la fabricación aditiva: métodos electrofotográficos con detección de densidad en polvo, pre-sinterización, control de planarización virtual, etc.
- Desarrollo de tecnologías combinadas, de fabricación sustractiva y de fabricación aditiva, en aplicaciones de post-procesado para la transición de la producción en lotes, hacia la producción continua.
- Desarrollo de nuevos sistemas de producción que combinan robótica, con Fabricación Aditiva.
- Desarrollo de sistemas de control de calidad de piezas fabricadas mediante tecnologías de fabricación aditiva.

5.2.1. SINTERIZADO LÁSER SELECTIVO (SLS)

Método de Fabricación Aditiva que usa un proceso de fusión de polvo para fabricar los objetos en 3D. Se utiliza principalmente en la industria aeroespacial y automoción.

Las principales aplicaciones de esta tecnología de impresión 3D se están orientando hacia los diseños con partes móviles, prototipos funcionales, productos de consumo, modelos arquitectónicos, hardware, carcasas para electrónica, soportes y utillajes, esculturas, etc.

Las ventajas más relevantes de esta tecnología son la libertad de diseño, la capacidad de generar piezas funcionales y la diversidad de acabados.

5.2.2. ESTEREOLITOGRAFÍA (SLA)

Método de Fabricación Aditiva que consiste en solidificar resinas en estado líquido y sensibles a la luz ultravioleta mediante un láser, capa a capa. Se utiliza principalmente en el área de arquitectura, automoción y el sector industrial en general.

Las principales aplicaciones de esta tecnología de impresión 3D se están orientando hacia la producción de piezas artísticas muy detalladas, la fabricación de prototipos no funcionales, y la creación de moldes para moldeo a la cera perdida.

Las ventajas relevantes de esta tecnología son la obtención de grandes geometrías, la diversidad de acabados y la posibilidad de trabajar con amplias gamas de resinas.

5.2.3. POLYJET

Método similar a la estereolitografía que utiliza luz ultravioleta para curar un fotopolímero. Se emplea principalmente en el sector aeroespacial, sanitario, automoción, ingeniería y arquitectura.

Las principales aplicaciones de esta tecnología de impresión 3D se están orientando hacia el desarrollo de prototipos completamente ensamblados y geometrías complejas y detalladas con materiales que presentan distintas propiedades.

La ventaja más relevante de esta tecnología está en su eficiencia cuando se utilizan materiales flexibles y en aplicaciones de alta resolución con propiedades geométricas.

5.2.4. MODELADO POR DEPOSICIÓN FUNDIDA (FDM)

Modelado por Deposición Fundida o Fabricación por Filamento Fundido es el sistema más implantado y consolidado en el mercado.

Las principales aplicaciones de esta tecnología de impresión 3D se están orientando hacia los modelos conceptuales, prototipos funcionales, productos finales, herramientas para fabricación, moldes de fibra de vidrio y de carbono (autoclaves), utillajes de fabricación/verificación y grandes geometrías.

La ventaja más relevante de esta tecnología consiste en su capacidad para trabajar fácilmente los materiales termoplásticos, la rapidez del proceso y su carácter respetuoso con el medio ambiente.

5.2.5. SINTERIZADO DIRECTO DE METAL LÁSER (DMLS)

El DMLS crea piezas de forma aditiva sinterizando finas partículas de polvo metálico que luego serán fusionadas localmente. Las principales aplicaciones de esta tecnología de impresión 3D se están orientando hacia la fabricación de productos finales para la industria aeroespacial, defensa, biomedicina y fabricación de moldes.

5.2.6. FUNCIÓN DE LECHO DE POLVO (EBM)

Este proceso consiste en fusionar un polvo de metal en vacío (para evitar porosidades y defectos) usando un haz de electrones.

El proceso de fusión por haz de electrones (EBM) es adecuado para aplicaciones que requieren alta resistencia o altas temperaturas, ya que produce objetos extremadamente densos y fuertes.

La EBM tiene un fuerte desarrollo de aplicación en la industria médica para implantes de cirugía u ortopédicos personalizados.

Otras aplicaciones de esta tecnología de impresión 3D se están orientando hacia la producción de pequeñas series de piezas, prototipos de forma y ajuste, prototipos funcionales y producción final de piezas de apoyo.

5.3. PRINCIPALES MATERIALES

De acuerdo con las actuales tendencias, los materiales más empleados en los procesos de Fabricación Aditiva (AM) son principalmente los siguientes:

METÁLICOS

Aceros inoxidables

Aleaciones de aluminio

Superalloys de cobalto-cromo o níquel

Titanio puro o aleaciones de titanio

Aleaciones de cobre

Metales preciosos (oro, plata, platino, paladio)

PLÁSTICOS

ABS (Acrilonitrilo butadieno estireno)

PLA (Poliácido láctico)

PVA (Acetato de polivinilo)

HIPS (Poliestireno de alto impacto)

HDPE (Poliestireno de alta densidad)

PET (Tereftalato de polietileno)

Poliamida

Poliamida reforzada con fibra de vidrio, aluminio y combinada con fibra de carbono

Poliuretano

Polipropileno

OTROS MATERIALES

Composites o resinas cerámicas

Fotopolímeros (epoxis e híbridos epoxi acrílico)

Madera

Cera

Escayola

En relación con los materiales, los principales retos y desarrollos más disruptivos de la cadena de valor de la Fabricación Aditiva (AM) se centran en los siguientes campos:

- Desarrollo de la composición y calidad de los materiales, para su mejor adaptación a las diferentes tecnologías de Fabricación Aditiva (AM).
- Adquisición de una mayor comprensión de los nuevos materiales composites y creación de software que permitan la simulación de las reacciones posteriores a los procesos de curado o fusión de distintos materiales.
- Desarrollo de un uso más eficiente de los materiales caros (por ejemplo, el titanio) en la producción de piezas ligeras y de gran tamaño (por ejemplo, para el sector aeroespacial).
- Salud y seguridad relacionadas con la producción de polímeros o polvo metálico utilizados en la Fabricación Aditiva (AM), así como en el reciclaje de materiales y la eliminación de residuos.

- Normalización de materiales. ISO Y ASTM Internacional están trabajando conjuntamente en el desarrollo de la estructura para la creación de estándares relacionados con las grandes categorías de materiales y normas especializadas para materiales específicos (por ejemplo, polvos metálicos).

5.4. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

Del uso combinado de las tecnologías anteriormente relacionadas, están surgiendo aplicaciones de muy diversa naturaleza, en distintos sectores industriales que cuentan con fuerte implantación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se trata principalmente de aquellos sectores industriales identificados como estratégicos, de acuerdo con los planes de política regional establecidos por el Gobierno de La Rioja en materia de competitividad y transformación digital:

- Estrategia de Especialización Inteligente de La Rioja 2014-2020
- Plan de desarrollo Industrial de La Rioja 2017-2020
- Agenda Digital de La Rioja 2020

En torno a estos sectores, a continuación se recopilan las principales aplicaciones en materia de Fabricación Aditiva (AM), acompañadas de casos representativos de las mismas.



5.4.1. SECTOR SALUD

Es desde el origen, uno de los principales motores de desarrollo de la Fabricación Aditiva (AM) y uno de los principales destinatarios de los productos fabricados con esta tecnología.

Esta estrecha colaboración se debe a la necesidad por parte del sector médico, de piezas únicas y de modelos geométricos de gran complejidad para su adaptación al cuerpo humano. Además la familiaridad entre los sistemas de captura de datos médicos (TAC, escáner, etc.....) y las técnicas de tratamiento de ficheros necesarias para la Fabricación Aditiva (AM), facilitan su integración.

Algunas de las principales aplicaciones de la Fabricación Aditiva (AM) desarrolladas e implantadas se refieren a los siguientes ámbitos:

a. BIOMODELOS

La complejidad de formas de los distintos órganos del cuerpo humano, su singularidad y las urgentes necesidades de intervención, son circunstancias que facilitan la aplicación de la Fabricación Aditiva (AM) por delante de cualquier otro método de producción.

b. IMPLANTES ARTIFICIALES PERSONALIZADOS

Los implantes artificiales con mayor desarrollo son principalmente:

- Implantes de oído.
- Implantes dentales.
- Implantes y prótesis articulares a medida (rodilla, hombro, cadera, etc.).
- Implantes para neurocirugía (craneales y corporectomía).

c. INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO Y HERRAMIENTAS DE AYUDA A INTERVENCIONES

La fabricación Aditiva (AM) está facilitando la producción de instrumental con altos requerimientos funcionales y complejas geometrías (aristas afiladas, paredes esbeltas, agujeros y canales internos, aligeramiento de las piezas y diseño ergonómico).

En la mayoría de los casos, este tipo de instrumental ofrece una absoluta personalización (para el cirujano, el paciente o para la empresa que lo comercializa) junto con un importante ahorro de costes.

d. SCAFFOLDS

Se trata de estructuras porosas que permiten el crecimiento de tejidos artificiales (por ejemplo, el tejido óseo o cartilaginoso) y son cada vez más empleadas en ingeniería tisular.

La Fabricación Aditiva (AM) permite fabricar estos scaffolds (andamiajes) con la complejidad requerida, consiguiendo formas 3D en las que el nuevo tejido se puede desarrollar aproximándose perfectamente a su forma final.

Fabricación Aditiva para la producción de férulas.

Unión de Mutuas, entidad colaboradora del Sistema Nacional de Salud, ha iniciado en 2017, la utilización de impresión tridimensional para crear férulas que inmovilizan y rehabilitan los huesos rotos y las lesiones musculares. De esta forma, con la incorporación de la tecnología 3D, se avanza en el tratamiento de los traumatismos, incrementando el éxito en la recuperación y la calidad de vida y la seguridad del paciente.

Estas férulas, además de inmovilizar el miembro fracturado, también cumplen con la función de rehabilitación, ya que llevan incorporado un sistema de electroestimulación cuyo dispositivo también permite la estimulación de baja frecuencia, lo que reduce la inflamación y el dolor y facilita la soldadura del hueso. Además, mediante una aplicación instalada en el smartphone del paciente, el médico dirige el tratamiento y hace seguimiento de los ejercicios de rehabilitación con la máxima comodidad para el paciente.

Fabricación Aditiva (AM) para la producción de prótesis oseas

El Hospital Universitario de Salamanca implantó en 2016, en a un paciente, una caja torácica (esternón y 4 costillas) impresa en 3D, producida por la empresa australiana Anatomics, fabricante de productos quirúrgicos.

Para la fabricación de la prótesis se realizó primero, un escaneado de alta resolución del paciente con un Escáner CT, para obtener múltiples vistas del interior del cuerpo humano. Después, el equipo de Anatomics creó una primera reconstrucción en 3D de la caja torácica del paciente y del tumor, de manera que los cirujanos pudieran planificar con precisión. A continuación, utilizaron un archivo CAD 3D digital, que detallaba la anatomía del paciente, para construir el implante personalizado, capa por capa.

5.4.2. SECTOR AUTOMOCIÓN

La Fabricación Aditiva (AM) está ofreciendo en el sector de la automoción, desarrollos en múltiples campos, desde el diseño y prototipado de piezas funcionales para su posterior comprobación de funcionamiento, hasta la creación y reposición de elementos únicos, tanto estéticos, como mecánicos.

Algunas de las principales aplicaciones de la Fabricación Aditiva (AM) desarrolladas e implantadas se refieren a los siguientes ámbitos:

- Gestión de fluidos. Bombas y válvulas impresas en aleaciones de aluminio con tecnología SLS y EBM.
- Proceso de fabricación. Prototipado rápido, personalización de utillaje y herramientas impresas en polímeros, cera o aceros especiales. Las tecnologías utilizadas para este tipo de aplicaciones son principalmente FDM, SLS y DMLS.
- Escape/emisiones. Rejillas de refrigeración impresas en aleaciones de aluminio con tecnología SLM.
- Molduras exteriores/interiores. Bumpers y rompevientos impresos en materiales polímeros con tecnología SLS.

En este sector industrial, la fabricación Aditiva (AM) está ganando espacio frente a otras técnicas de fabricación más tradicionales y su papel no dejará de crecer en los próximos años.

Fabricación aditiva para la producción de piezas de recambio

En 2017, Mercedes-Benz está fabricando su primera pieza metálica de recambio con tecnologías 3D. La pieza va destinada a los camiones Unimog. Está fabricada en aluminio altamente resistente a altas temperaturas, con la tecnología de Sinterizado Selectivo de Metal por Láser (DMLS).

Asimismo, la división de Mercedes-Benz Trucks utiliza desde 2016, tecnologías de fabricación aditiva para la producción de piezas de repuesto en materiales plásticos. Son piezas fabricadas con la tecnología de sinterizado selectivo por láser (SLS).

Fabricación aditiva para la producción de bobinas de cobre

En 2016, la empresa española GH Induction se ha asociado con Aidimme, uno de los principales especialistas en fabricación aditiva de bobinas de inducción de cobre, para el desarrollo de un sistema único para la fabricación de bobinas de inducción con tecnología 3D aplicada al cobre. Dichas bobinas se emplean para el calentamiento de piezas industriales posteriormente empleadas en la fabricación de motores de automóvil.

El proceso de fabricación aditiva se realiza a través de una máquina de fusión de haz de electrones (EBM) que funde el material con formas específicas. Este nuevo método de producción de cobre ha sido implementado por las compañías Renault y Volvo.

5.4.3. SECTOR METALMECÁNICO

Las tecnologías de Fabricación Aditiva (AM) se están empleando de forma creciente para la fabricación de moldes.

- Modelos para elaborar moldes de colada de silicona o poliuretano o de moldeo rotacional.
- Moldes de arena para fundición de metal.
- Moldes directos para colada de resinas.
- Moldes de termoconformado, soplado.
- Moldes de inyección o compresión.

En el campo de los moldes de inyección, cabe destacar las ventajas que ofrece la Fabricación Aditiva (AM) en la producción de moldes o partes de moldes con canales de refrigeración (canales conformales) con geometrías libres, capaces de adaptarse a la geometría, optimizando de esta manera la refrigeración de la pieza ahí donde se necesite y, consecuentemente, el ciclo de inyección y los requerimientos dimensionales del producto final.

En el caso de los moldes de termoconformado, como habitualmente no requieren de una calidad superficial y dimensional tan elevada como los moldes de inyección, el molde fabricado por AM no necesita proceso de acabado, con la consiguiente reducción de tiempos y costes de producción.

Fabricación aditiva para la producción de moldes para fundición

La empresa española AMC S.A. presentó en España, en 2015, la primera tecnología de fabricación Aditiva (AM) para la impresión 3D de moldes de arena para la fundición de metal.

La empresa integró en sus instalaciones, el proceso completo de diseño, generación y producción de moldes de arena para sectores tales como automoción, industria aeroespacial, ingeniería, arquitectura y medicina.

Fabricación de prototipos funcionales

La tecnología de fabricación aditiva utilizada es FDM (Fused Deposition Modelling)

Materiales utilizados: Policarbonato (PC), ABS, ASA y Nylon.

Talleres Morte e hijos, S.L empresa riojana localizada en Pradejón, ha desarrollado esta tecnología que permite conseguir trasladar a un prototipo funcional, una geometría inimaginable en fase de diseño, al no existir limitaciones relacionadas con la fabricación de las piezas en esta etapa. Las ventajas principales de la aplicación de esta tecnología son:

- *Reducción de tiempos de prototipado.*
- *Ahorro de costes, al no invertir en utillajes, herramientas especiales, etc.*
- *Posibilidad de testar posibles variantes sobre una solución.*
- *Estabilidad mecánica y dimensional de las piezas fabricadas.*

5.4.4. SECTOR CALZADO

La fabricación aditiva (AM) se está desarrollando especialmente en la producción de calzado deportivo, en sus fases de prototipado (obtención de modelos de concepto) y producción (fabricación digital de hormas, moldes, utillajes y fijaciones de montaje). Las grandes empresas del sector (Nike, Adidas, New Balance, Reebok y Under Armour) han sido las pioneras en la aplicación de estas tecnologías.

Fabricación aditiva para la producción de calzado deportivo

La marca de calzado deportivo Adidas ha presentado en 2017, las zapatillas Adidas FutureCraft 4D fabricadas con impresoras 3D. Esta zapatilla es el resultado del trabajo conjunto de Adidas con la empresa Carbon. El proyecto ha consistido en la fabricación de materiales y diseños para las suelas (parte blanda y amortiguadora de la zapatilla). Esta suela, a través de un proceso fotoquímico (Digital Light Synthesis) permite que traspase la luz y el oxígeno como una lente de contacto.

La estructura de la suela tiene forma de panal de abeja mejorando la amortiguación y durabilidad, puesto que el material se comprime en dirección al suelo absorbiendo la presión sin expandirse a los lados.

A partir de 2018, Adidas ofrecerá la opción de personalización de la zapatilla adaptando cada suela al cliente, de acuerdo con sus parámetros biométricos personales y el arco de sus pies.

5.4.5. SECTOR AEROESPACIAL

La industria aeroespacial y de defensa fue la primera en incorporar la fabricación aditiva (AM) en su proceso de producción y la que actualmente dispone de mayor desarrollo en materia de fabricación aditiva (AM) debido a las ventajas que aporta a las aeronaves:

- Posibilidad de construcción de componentes sin juntas ni ensamblajes.
- Realización de soluciones más ligeras a través del uso de geometrías complejas (optimizadas o reticuladas) y de materiales más ligeros.
- Construcción de todo tipo de piezas prototipos y finales (desde elementos sencillos tales como reposabrazos, hasta componentes del motor) destinados a satélites, aeronaves y equipos aéreos en general.

Algunas de las principales aplicaciones de la Fabricación Aditiva (AM) desarrolladas e implantadas se refieren a los siguientes ámbitos:

- Modelado y creación de prototipos.
- Impresión de un bajo volumen de piezas aeroespaciales complejas.
- Impresión de recambios.
- Impresión de piezas de utillaje.
- Impresión de piezas muy específicas o especializadas (por ejemplo, para la exploración espacial).
- Impresión de estructuras con materiales de bajo peso y alta resistencia.

Fabricación aditiva para la producción de piezas de fuselaje de un avión

En 2017, Airbus ha instalado un soporte de titanio realizado por fabricación aditiva por Arconic en un Airbus A350 XWB. En concreto, se trata de una pieza del fuselaje del avión que Arconic ha impreso en su fábrica de Austin (Texas). Las piezas impresas en 3D, incluyendo los soportes de cabina impresos de metal y las tuberías de purga, ya están volando en los aviones de prueba Airbus A320neo y A350 XWB.

Esta primera instalación de una pieza de titanio impresa 3D en un avión comercial de producción en serie de Airbus, marca un hito para la fabricación aditiva en el sector aeroespacial. Mientras que los fabricantes de aviones han estado utilizando piezas impresas en 3D durante bastante tiempo, en gran parte para los componentes dentro de la cabina, el equipamiento de células con partes metálicas producidas a través de la fabricación aditiva es nuevo.

La instalación de Airbus de este soporte de titanio impreso en 3D en un avión comercial de producción en serie, en oposición a un avión de prueba, marca un importante paso adelante en la calificación de piezas 3D más complejas para aviones de producción.

Fabricación aditiva para la producción de la estructura de un nanosatélite

La compañía vasca especializada en fabricación aditiva Mizar Additive Manufacturing, socia de HEGAN, ha desarrollado los primeros modelos estructurales para un nanosatélite, producido mediante tecnología aditiva. Se trata de un trabajo realizado para la empresa Karten Space, para mejorar el diseño y aligerar del peso del nanosatélite.

5.4.6. OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS

A continuación, se recogen algunas de las principales aplicaciones de la Fabricación Aditiva (AM) en otros sectores industriales que también cuentan con presencia en La Rioja.

Fabricación aditiva para la producción de joyería

La compañía americana Perl utiliza la fabricación aditiva (AM) para que los clientes creen sus propias piezas finamente fabricadas en oro, plata y platino, de forma rápida y más barata que el proceso de fabricación de joyas tradicionales, sin la necesidad de comercialización a través de tiendas.

Fabricación aditiva para la producción de mobiliario urbano

El municipio de Alcobendas (Madrid) cuenta desde 2016, con un puente peatonal construido mediante tecnologías de impresión 3D. El puente cuenta con una longitud de 12 metros y una anchura de 1,75 m. y está formado por ocho piezas. Ha sido construido por la empresa Acciona y su diseño corresponde al Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña.

Fabricación aditiva para la edificación residencial

El hotel The Lewis Grand Hotel fue construido en 2015, en Filipinas, con hormigón mediante fabricación aditiva (AM). Las instalaciones construidas tienen unas dimensiones de 10,5 x 12,5 metros de superficie y una altura de 3 metros. Se trata de una villa de dos dormitorios, sala de estar y jacuzzi (también impreso en 3D).

En cuanto al tiempo de fabricación, se tardó aproximadamente 100 horas, teniendo en cuenta que se tuvo que detener la impresión en varias ocasiones, para la instalación de cañerías y cableado.

Fabricación aditiva para la producción de mobiliario y productos de decoración

La empresa sueca IKEA, en colaboración con la diseñadora Bea Åkerlund, ha lanzado al mercado en 2017, la nueva colección OMEDELBAR.

Se trata de su primera colección de piezas decorativas producidas mediante Fabricación Aditiva (AM). La técnica utilizada para la creación de la primera línea impresa de IKEA ha sido el Sinterizado Láser Selectivo (SLS), a cargo de la empresa finlandesa Materflow.

6.

INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

6. INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

6.1. CONCEPTO, ESTRUCTURA Y ENTORNOS.

6.1.1. CONCEPTO

El término Internet de las Cosas (IoT) se emplea en entornos científicos y de investigación y se ha convertido en un paradigma de la innovación en el ámbito de las telecomunicaciones. Aunque no es todavía un término consensuado con un estándar aceptado universalmente que lo desarrolle, se trata de un paradigma tecnológico que define la dotación de conectividad a Internet, a cualquier objeto sobre el que se puedan medir parámetros físicos o actuar, así como las aplicaciones y tratamiento de datos inteligentes relativos al mismo.

6.1.2. ESTRUCTURA DE IOT

Haciendo un seguimiento de las tendencias del mercado y de las innovaciones relativas al IoT, se pueden identificar los siguientes campos de desarrollo de esta tecnología:

- Objetos conectados.
- Tecnologías de red.
- Protocolos de comunicación.
- Plataforma IoT, para el tratamiento inteligente de datos.
- Aplicaciones de usuario.

En relación con estos campos, se van consolidando ciertos requerimientos y máximas tecnológicas:

a. LOS OBJETOS CONECTADOS PUEDEN SER ADEMÁS, INTELIGENTES.

La reducción en costes de los microprocesadores de mayor capacidad, junto con la aparición de modelos que ofrecen consumos muy reducidos de energía, están facilitando el desarrollo de soluciones muy optimizadas de coste y capaces de proporcionar velocidades y volúmenes de proceso que pueden ir más allá de la simple recolección y envío de datos. Se trata de objetos que disponen de cierta inteligencia para realizar el análisis del dato que proporcionan.

b. CONECTIVIDAD IP (INTERNET PROTOCOL) PUNTO A PUNTO.

Una conectividad nativa IP es el escenario más idóneo, ya que permite la interacción de los dispositivos sin necesidad de usar pasarelas y repetidores. Sin embargo, el uso de conectividades basadas en IP todavía presenta factores limitantes:

- Coste del dispositivo y la conectividad.
- Consumo energético.

c. CONECTIVIDAD DE RED ABIERTA, ESTÁNDAR Y AMPLIAMENTE ACEPTADA POR EL MERCADO.

El estado actual del IoT presenta una gran heterogeneidad causada principalmente por la variedad de casos de uso y requerimientos derivados. En muchas ocasiones está llegando antes la aplicación, que la elección de la solución tecnológica. Están desarrollándose aplicaciones que necesitarán conectividad constante o esporádica, unidireccional o bidireccional, dispositivos alimentados por batería o conectados a la red, localizados en interiores o al exterior (incluso enterrados), con cobertura de una o varias redes, etc.

d. EL CLOUD Y SU INTELIGENCIA HAN DE SER USADOS COMO PIEDRA ANGULAR EN LA CONECTIVIDAD DESCARGANDO DE PROCESO, A LOS OBJETOS CONECTADOS.

Para que los objetos conectados en el IoT dispongan de un mínimo consumo de energía y cierta inteligencia, es necesario contar con un repositorio de datos que permita comunicaciones muy eficientes, latencia muy baja y posibilidad de incluir procedimientos y algoritmos de proceso de datos. En este contexto, el Cloud y las plataformas IoT son la base de cualquier despliegue. Incluso en el caso de dispositivos que se conciben en un IoT de proximidad, el Cloud es fundamental para la trazabilidad a largo plazo (por ejemplo, los wearables vía Bluetooth con smartphones).

e. LAS IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS BIG DATA.

El Big Data es un elemento clave en los despliegues IoT de gran tamaño. Se están desarrollando aplicaciones que pueden proporcionar un valor añadido a los datos, teniendo estructurada la captura, el almacenado, la búsqueda, el análisis, y la visualización de los mismos.

f. LOS APPLICATIVOS IoT HAN DE OFRECER UN ALTO VALOR AÑADIDO QUE SUPERE LA MERA LECTURA DE DATOS.

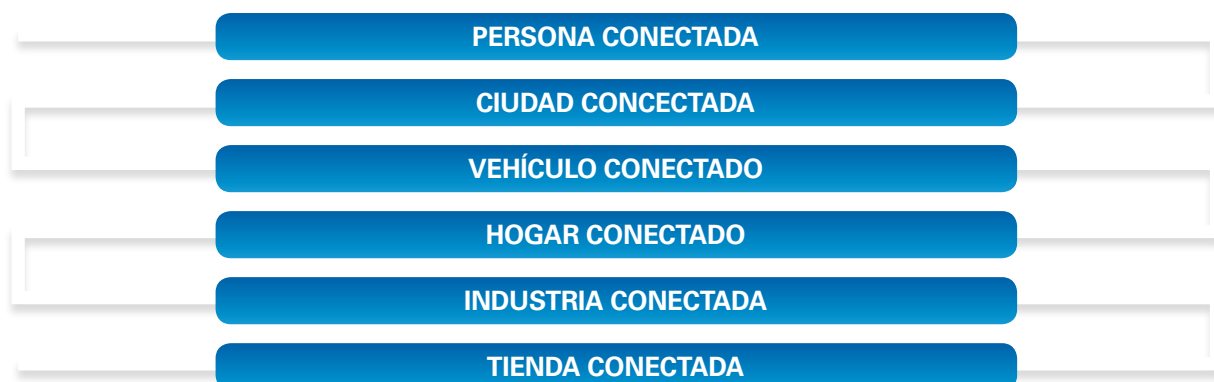
Una de las grandes barreras de los startups que se han lanzado al mercado del IoT ha sido la necesidad de conocimiento profundo de los sectores hacia los cuales sus dispositivos y aplicaciones van orientados. Ya fuesen soluciones verticales puras o soluciones genéricas IoT adaptables a distintos segmentos, la aportación basada en el suministro de objetos conectados, recopilación de datos, análisis simple y representación directa de los mismos, no ha resultado siempre la más idónea.

g. SE DEMANDAN SOLUCIONES COMPLETAS “EXTREMO A EXTREMO” PARA EL USUARIO FINAL.

El mundo del IoT está plagado de lo que se denominan “plataformas” (una base sobre la que construir soluciones). Estas plataformas son generalmente de objetos conectados, de servicios Cloud y de aplicaciones. Sin embargo, de forma creciente, el mercado demanda soluciones finales, soluciones “extremo a extremo” que aporten alto valor añadido, porque el cliente final necesita evaluar los costes y los beneficios en el uso del IoT.

6.1.3. ENTORNOS

La mayoría de las soluciones IoT conectan de manera transversal, distintos ámbitos de la actividad de personas, empresas y administraciones públicas.



a. LA PERSONA CONECTADA

Aunque la interacción de las personas con el IoT se realiza de múltiples formas, su adopción para usos individuales está todavía muy determinada por los estilos de vida o por las tendencias de consumo ligadas al ocio. Es pronto para hablar aún de un aprovechamiento consciente en el plano personal de las posibilidades de IoT.

Sin embargo, no es menos cierto que aquellos usos personales que ya existen, se han consolidado rápidamente (por ejemplo, los dispositivos para medir el rendimiento deportivo, para la localización de mascotas o de objetos). En términos comerciales, los usos de IoT en el ámbito personal son una de las categorías de productos con mayor crecimiento.

b. LA CIUDAD CONECTADA

El ámbito que más se ha extendido sin que los usuarios sean plenamente conscientes de ello, es la ciudad. El concepto Smart City ha crecido muy ligado al de IoT, lo que se refleja en la considerable variedad de aplicaciones actualmente en uso. Lo que tenemos hoy, son funcionalidades que se comportan como pequeños silos separados: transporte público, seguridad, regulación del tráfico, etc.

A partir de este primer estadio, en la futura Smart City, toda la información y funcionalidades estarán interconectadas entre sí, lo que hará posible una gestión verdaderamente integral del sistema urbano, con un impacto considerable en la forma de vida.

c. EL VEHÍCULO CONECTADO

Los vehículos están aplicando los beneficios de la conectividad principalmente en dos ámbitos:

- Por un lado, en todo aquello relacionado con la telemetría del vehículo, es decir, localización y datos sobre el comportamiento mecánico. Esto se traduce en mayor seguridad para el usuario ya sea por la tranquilidad de seleccionar la ruta más conveniente, por la rapidez para la asistencia en caso de incidencia o por la posibilidad de realizar un mantenimiento preventivo del vehículo.

- Por otro lado, los vehículos conectados ofrecen una gama cada vez más amplia de servicios de infotainment personalizado a través de plataformas de streaming.

d. EL HOGAR CONECTADO

La entrada de IoT en el ámbito doméstico se ha realizado principalmente a través de sistemas de iluminación inteligente. Mediante este uso, los hogares han dado los primeros pasos hacia su transformación digital, con un incremento de uso cada vez más significativo. El inventario de dispositivos que conectan distintos elementos del hogar crece de manera constante. Actualmente, las principales aplicaciones de IoT se están desarrollando en los siguientes campos:

- Diagnóstico de todo tipo de incidencias en el hogar, en tiempo real.
- Ajuste de forma automática y en remoto, de la climatización, la iluminación y los dispositivos de seguridad.
- Monitorización a distancia, de los accesos a la vivienda.
- Control y mantenimiento de la despensa sin desplazamientos y en el momento elegido por el usuario (Entregas a domicilio en función de la presencia en casa o sugerencias de recetas según los ingredientes disponibles).

e. LA INDUSTRIA CONECTADA

En este ámbito, las principales aplicaciones se están desarrollando en los siguientes campos:

- Aplicaciones de gestión intraempresa e interempresas.
- Máquinas conectadas que aportan información sobre su uso y estado en tiempo real para su mantenimiento preventivo.
- Seguridad en el desempeño de tareas por parte de los operarios.
- Desarrollo de perfiles profesionales técnicos con mayor valor añadido.

f. LA TIENDA CONECTADA

La digitalización ha impactado en los hábitos de los consumidores de forma que ya se diferencian con claridad las experiencias de compra de usuarios off y online.

En el ámbito del comercio electrónico, las principales aplicaciones se están desarrollando en relación con la personalización basada en la información de búsquedas y compras previas, y la posibilidad de comparar precios del mismo artículo en distintos puntos de venta. IoT es parte esencial de ese intercambio de información entre tienda y usuario que permite un mejor conocimiento de los deseos y necesidades del cliente, para ofrecerle una experiencia de consumo inteligente. La tienda conectada permite que el cliente reciba ofertas personalizadas en su móvil cuando se encuentra en el establecimiento o en sus proximidades.

6.2. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

El concepto de dotar de conectividad a un objeto es lo suficientemente amplio como para abrir las puertas a infinitas posibilidades de aplicación. El IoT es el resultado combinado del abaratamiento de hardware cada vez más potentes, del desarrollo de los servicios Cloud y de la ubicuidad de las redes de acceso.

En el mundo del IoT, se denominan “verticales”, lo que se podría definir como islas aplicativas en áreas comunes en los que puede haber, en muchos casos, similitudes tecnológicas importantes. En cada una de ellas, están surgiendo múltiples aplicaciones en distintos sectores industriales y de servicios con fuerte implantación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se trata principalmente de aquellos sectores identificados como estratégicos, de acuerdo con los planes de política regional establecidos por el Gobierno de La Rioja en materia de competitividad y transformación digital. En torno a estos sectores, a continuación se definen las principales tendencias en materia de aplicaciones de IoT, acompañadas de casos representativos de las mismas.



6.2.1. SMART CITY

Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a las personas, para resolver los efectos del crecimiento de las urbes (en ámbitos públicos y privados), a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente.

En relación con este campo, el IoT está aportando soluciones principalmente orientadas a la mejora de:

- La gestión medioambiental del entorno urbano.
- La eficiencia energética.
- La gestión de residuos urbanos.
- La movilidad urbana.

a. SENSORIZADO MEDIOAMBIENTAL

Se trata de un mercado de gran dimensión con una demanda creciente de productos de bajo coste y apertura de protocolos alineados con las bases de IoT.

Siendo España un país con gran riesgo de desertificación, soluciones completas relacionadas con el uso racional del agua en el entorno urbano tienen campo para su desarrollo.

Por otra parte, el control de los efectos de la contaminación del aire en el entorno urbano es otro campo de desarrollo relevante.

b. EFICIENCIA ENERGÉTICA Y CONTROL LUMÍNICO

El modelo ESCO y similares, se han establecido como la base para el desarrollo de IoT en los siguientes campos:

- Regulación y monitorización de consumo.
- Detección de demanda y corrección de temporizaciones.
- Identificación de fallos en las instalaciones.

c. GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS

En relación con este campo, el IoT está aportando soluciones principalmente orientadas a la mejora de:

- La sensorización de vehículos de recogida, contenedores y papeleras.
- Seguimiento de niveles de llenado para identificación de mínimos rentables.
- Optimización de rutas de recogida.
- Gestión de recogida selectiva.

d. MOVILIDAD URBANA

En relación con este campo, el IoT está aportando soluciones principalmente orientadas a la mejora de:

- Gestión del tráfico motorizado.
- Control de aparcamientos.
- Control de la contaminación del aire.

Parking conectado

En 2016, la tecnología NB-IoT (Banda Estrecha del Internet de las Cosas) ha mostrado su aplicación comercial en España, en la sede de Vodafone en Madrid, donde el operador ha conectado el parking de Vodafone Plaza con la red 4G, gracias a la colaboración con la empresa china Huawei.

Así, un sensor con la tecnología NB-IoT actualiza el estado de ocupación de una plaza de parking

en tiempo real, lo que se refleja en una app del smartphone del usuario. De esta forma, la plaza puede quedar en estado “ocupada” tras el estacionamiento del vehículo. En un futuro el sistema permitirá a los clientes, la reserva de plazas en tiempo real y la navegación hasta la plaza de parking de destino con importantes ahorros de tiempo.

Ordenación del tránsito de autobuses turísticos conectados -ZonaBus-

El ayuntamiento de Barcelona ha puesto en marcha en 2016, un sistema innovador para informar a los autocares de la disponibilidad de espacio de estacionamiento en el entorno de la Sagrada Familia.

Se trata de una primera fase para ayudar a ordenar en un futuro, el tránsito de autocares en todas las zonas turísticas de la capital catalana. El sistema se enmarca en el concepto de smart city que quiere desarrollar el Ayuntamiento.

Pretende desmasificar el tránsito de autocares turísticos, ofreciendo la información del estado de ocupación de las zonas de estacionamiento y evitando que los autocares transiten buscando plazas libres para estacionar. Diferentes sensores ubicados en las plazas de aparcamiento de la ZonaBus monitorizan una treintena de plazas, detectan en tiempo real la presencia o no de autocares estacionados y envían la información a los repetidores que capturan los datos. Los conductores pueden conocer la disponibilidad de plazas a través del teléfono móvil y de las pantallas informativas ubicadas en las zonas de parada.

Autobus público autónomo (sin conductor) para el transporte de la “última milla”

En 2016, El Parque Científico y Tecnológico de San Sebastián fue seleccionado por la Comisión Europea para probar el primer servicio público de autobús autónomo de España destinado al transporte de la “última milla” para el cual los vehículos convencionales no resultan eficientes. El CityMobil2, un proyecto que busca implantar pequeños autobuses sin conductor para mejorar el transporte público urbano.

El CityMobil2 es una creación de la compañía francesa Robosoft, alcanza una velocidad de 50 kilómetros por hora. Tiene capacidad para transportar hasta 10 pasajeros. Funciona gracias a un GPS y a un sistema de láseres, los cuales permiten saber su ubicación y determinar el movimiento. Además, también incorpora sensores ultrasónicos para detectar posibles obstáculos.

6.2.2. DOMÓTICA

El control inteligente del hogar es un sector con una tradición mayor que el propio IoT, si bien con su aparición y el desarrollo de estándares y arquitecturas asociadas, la domótica ha encontrado un marco mucho más homogeneizado para su desarrollo y para disponer de objetos fácilmente conectables y configurables.

Electrodomésticos conectados

La empresa alemana BOSCH, presentó en 2017 su Smart Home System en el CES de Las Vegas, una de las mayores ferias tecnológicas del mundo, un sistema que permite a los usuarios conectar sus sistemas de calefacción, iluminación, detectores de humo y electrodomésticos (frigorífico, lavadora, lavavajillas, cafetera, etc.) a través de una única plataforma y controlarlos desde el smartphone o la tablet. El corazón de este sistema es el controlador, una unidad instalada en la vivienda que conecta los componentes entre sí y con Internet.

La línea de frigoríficos inteligentes incorpora cámaras en su interior para que el usuario desde su móvil, en tiempo real, compruebe el contenido de la nevera, controle la temperatura de los diferentes compartimentos para adaptarla a las necesidades, reciba un aviso en caso de que la puerta se haya quedado abierta, se produzca un corte eléctrico o que haya aumentado la temperatura del interior del frigorífico.

La línea de lavavajillas o lavadoras permite, desde el móvil, configurar el programa más adecuado o el plan de mayor ahorro de energía. Además, se reciben notificaciones en el móvil cuando el programa acaba. También se pueden cambiar directamente desde la app, los ajustes básicos (dureza del agua, uso del abrillantador, etc.) o modificar las funciones o activar/desactivar los avisos.

6.2.3. FABRICACIÓN AVANZADA

La digitalización de procesos industriales es un hecho desde hace ya varias décadas. Los sistemas de automatización y conectividad están basados en protocolos aceptados en el entorno industrial, pero con una configuración de silos independientes dentro de cada empresa, y en caso de disponer de interconectividad, ésta es prácticamente inexistente o muy difícil de implementar entre fabricantes.

El IoT viene a jugar un papel muy importante en el control industrial y de hecho es una de las bases de la Industria 4.0., apertura de protocolos, conectividad a la nube, plataformas IoT interoperables para la creación de aplicaciones, etc.

La actividad relativa al internet industrial está siendo liderada por las grandes empresas del sector, si bien el posicionamiento aún queda abierto y la democratización de acceso que el IoT ofrece, puede dar oportunidad a las nuevas empresas tecnológicas, capaces de dar soluciones más optimizadas en coste y con una mayor reactividad en soporte.

Conectividad de Instalaciones

En 2016, Sarennet, Irontec y Biotermiak se han aliado para crear la primera plataforma de Internet de las Cosas, desarrollada al 100% en el País Vasco y orientada a la PYME industrial.

La plataforma IoT, que cuenta con un sistema de notificación y gestión de eventos en casos de situaciones anómalas, permite establecer rangos de valores aceptables, datos cruzados y relacionados entre instalaciones. A su vez, ofrece la posibilidad de visualizar valores en gráficas según escala (cruzando variables e instalaciones) y provisionar nuevas variables o parámetros, dispositivos de recogida de datos e instalaciones.

Análisis de datos de equipos y líneas de inspección

HIROTEC Group, fabricante de piezas para automóviles completó tres pruebas piloto de su plataforma de IoT. La primera captaba y analizaba datos de ocho máquinas de control numérico informatizado (CNC) en la fábrica que la empresa tiene en Detroit.

A continuación, implementó la plataforma en una planta japonesa con el fin de realizar la visualización remota de una línea de inspección automatizada de los sistemas de escape. Entre las fuentes de los datos se encontraban robots de inspección, sensores de fuerza, dispositivos de medición por láser y cámaras.

Por último, la empresa implementó el sistema para generar informes sin papel, automáticamente y con visualización en tiempo real, para toda la línea de producción de una fábrica de puertas para automóviles en Japón.

6.2.4. SECTOR SALUD

En relación con este campo, el IoT está aportando soluciones orientadas principalmente, a dar ubicuidad a la salud, planteando nuevos usos y aplicaciones sobre la misma para no confinarla únicamente a los centros sanitarios. En este sentido destaca el desarrollo de soluciones para la mejora de:

- La introducción de dispositivos de bajo coste que habilitan un seguimiento detallado del paciente.
- Los sistemas de dosificación de medicamentos y seguimiento de medicación.
- Los sistemas de ayuda en el hogar y fuera del mismo, para personas con discapacidad.

Modelo de gestión conectada para pacientes crónicos

En 2016, la empresa Telefónica ha desarrollado un sistema basado en IoT llamado Remote Patient Monitoring y que consiste en un canal de comunicación entre pacientes con enfermedades crónicas complejas y profesionales clínicos.

El proyecto fue concebido con la idea de cambiar el modelo asistencial para detectar lo antes posible, este tipo de enfermedades y para ofrecer a estos pacientes (que actualmente tienen revisiones médicas cada 6 meses) un seguimiento mucho más constante. Para ello, sus constantes vitales están monitorizadas de forma permanente para detectar desviaciones o alertas.

Este sistema ya ha sido probado con 1.500 pacientes con una media de edad entre 71 y 72 años, con resultados satisfactorios para pacientes y profesionales clínicos.

Seguimiento en tiempo real de pacientes con infarto agudo de miocardio (IAM).

Zebra Technologies Corporation y la University Medical Center (LUMC) de Leiden (Países Bajos) anunciaron en 2015, el primer despliegue comercial de una solución de seguimiento en tiempo real para pacientes.

El departamento de cardiología de LUMC reunió un equipo especial Puerta-Balón (Door-To-Balloon – DTB) para estudiar los tiempos de isquemia en pacientes con infarto. DTB es un período de tiempo crucial desde que el paciente entra en el hospital hasta que se elimina el bloqueo para restablecer el flujo sanguíneo inflando un balón durante la intervención percutánea coronaria primaria (PCI). Para reducir el período DTB es esencial que exista un seguimiento riguroso en tiempo real y una posterior evaluación y conclusión.

Zebra Technologies ha trabajado con LUMC para desarrollar una solución basada en Zatar, la plataforma de Zebra de Internet of Things (IoT), que permite a los hospitales realizar un seguimiento de los pacientes y ofrecer feedback a tiempo real sobre el tiempo DTB. Los datos proporcionados en tiempo real permiten a todos los miembros del equipo involucrado en los cuidados del paciente (cardiólogos, enfermeras, personal de primeros auxilios, técnicos y administradores), centrarse en la reducción del tiempo DTB. La solución proporciona grabación automática y visibilidad en tiempo real del tiempo consumido en el tratamiento de los pacientes. LUMC ha completado una prueba piloto con 100 pacientes de esta solución durante seis meses.

Calzado para personas con discapacidad

La empresa india Ducere Technologies ha desarrollado las zapatillas Le Chal (en hindú significa ‘vamos’). El funcionamiento de este calzado consiste en conectar el zapato a una app del smartphone que a su vez sincroniza los datos de posición con Google Maps. A través de su voz, el usuario proporciona la dirección deseada y el calzado mediante vibraciones indica al usuario hacia dónde debe avanzar.

6.2.5. AGRICULTURA

En relación con este campo, el IoT está aportando soluciones orientadas principalmente, a la mejora de:

- **La monitorización agronómica de las plantas**

Se está desarrollando el uso de plataformas WSN (Wireless Sensor Network), es decir, dispositivos electrónicos que conectan con sondas y sensores, y que recopilan datos fenológicos, hidrológicos y, en general, de nutrición y fisiología de planta, para posteriormente enviarlos a través de Internet a plataformas que permiten visualizar los indicadores agronómicos clave de rendimiento de los cultivos. Dichas plataformas permiten a los ingenieros agrónomos y a las personas que gestionan los cultivos, tomar decisiones basadas en criterios objetivos para incrementar los rendimientos y sostenibilidad de los cultivos.

- **La monitorización y control de la maquinaria agrícola**

Los diferentes tipos de maquinaria agrícola están integrando sistemas informáticos de control y monitorización, tanto de su propia motorización y posición, como de los aperos que integran para realizar su labor. Estos sistemas “OnBoard” envían los datos a los responsables de los cultivos para monitorizar el funcionamiento del tractor, optimizar el coste de las labores que realiza, minimizar el coste de los recursos que emplea, y actuar de forma remota durante la labor que está realizando.

- **La Automatización del riego**

El uso de estaciones remotas de control de riego, permiten a los usuarios interactuar con los elementos

de operación de forma ágil y sencilla, es decir, los usuarios y/o los propios sistemas informáticos de decisión, utilizando Internet, conectan con estas estaciones remotas de control para programar riegos, abrir y cerrar válvulas en la infraestructura de riego y, en general, actuar en cualquier elemento electromecánico (por ejemplo, el motor de apertura y cierre de ventanas en invernaderos para controlar temperatura y humedad ambiental).

Programas para la planificación de cultivos

En la actualidad, la empresa Monsanto utiliza tecnología de IoT para analizar suelo, clima y datos meteorológicos y posteriormente, hacer predicciones sobre esa información para estimaciones de rendimiento específico y planes de siembra.

La empresa utiliza el programa FieldScript para analizar las características del campo exclusivo de cada agricultor y le proporciona un plan de plantación de prescripción específica. Los agricultores descargan el plan en una aplicación de iPad para visualizar los mapas de su plantación en tiempo real.

Sistemas de control de plagas

La empresa SemiosBIO utiliza sensores en los árboles para crear un mejor sistema de control de plagas en cultivos frutícolas. La empresa produce cajas con sensores, cámaras y feromonas de insectos que son colgadas en los cultivos y conectadas por una red móvil.

Los agricultores pueden monitorizar insectos online con la cámara y los sensores, así como establecer lanzamientos programados de las feromonas para confundir los hábitos de apareamiento de los insectos y reducir drásticamente los efectos de las plagas.

Esta tecnología de SemiosBIO puede reducir considerablemente la cantidad de plaguicidas utilizados, o incluso eliminar la necesidad de algunos de ellos.

6.2.6. TURISMO Y HOSTELERÍA

La aplicación de las TIC está causando una auténtica revolución e innovación en el mercado turístico. El auge de las plataformas colaborativas y de opinión está siendo el motor de las nuevas tecnologías en el sector, pero la incorporación del IoT al turismo es aún un campo por explorar para mejorar la experiencia del turista a través de:

- Dispositivos que le permitan interactuar, ya sea a través de su dispositivo móvil o de forma sensorial.
- Objetos conectados en instalaciones de alojamiento, restauración y ocio.
- Servicios de movilidad conectados.

Turismo de compras

En 2017, el Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria está impulsando el turismo de compras en la ciudad gracias a la implantación de un sistema de comunicación basado en beacons situados en las principales zonas de afluencia turística.

Esta iniciativa se ha puesto en marcha tras ser seleccionada la ciudad, por el Gobierno de España, para convertirse en “Destino Turístico Inteligente.” Su objetivo es aumentar el turismo de compras y el gasto que los visitantes realizan en los comercios minoristas de la ciudad.

El sistema permite enviar, mediante beacons, mensajes a los smartphones y tabletas de los turistas en un radio de hasta 50 metros. Estos turistas deben tener descargadas las correspondientes aplicaciones y cuando se acercan a los beacons, el sistema abre las aplicaciones y les remite información de los comercios cercanos con sus ofertas, descuentos, promociones, productos y servicios. En definitiva, el sistema presenta al usuario información contextualizada para que pueda elegir su experiencia de compra.

Pulseras inteligentes en hotelería

Palladium Hotel Group utiliza desde 2014, pulseras inteligentes (VIB – Very Important Bracelet), basadas en tecnología RFID, en varios de sus hoteles de la isla de Ibiza.

El uso de la pulsera hace innecesario llevar dinero, tarjetas o llaves, para evitar su extravío en zonas de playa o piscina. Al acercar la pulsera a los dispositivos de lectura RFID, los huéspedes pueden abrir su habitación, acceder a las diferentes zonas del hotel, pagar cualquier comida, bebida o producto mediante código PIN o acceder a Internet y a sus redes sociales, así como disfrutar de multitud de descuentos y facilidades, siempre con la máxima seguridad.

6.2.7. GESTIÓN LOGÍSTICA

El seguimiento de activos para la optimización de procesos logísticos es un campo relacionado con el IoT, con grandes posibilidades de desarrollo puesto que ofrece a las empresas, grandes oportunidades para la reducción de los costes logísticos.

En la economía española, el peso del sector de transporte de mercancías es muy significativo y representa un amplio mercado.

Existen varias empresas con amplia experiencia en el seguimiento de flotas y gestión logística en España, basada en tecnologías GPS, celular y RFID. El concurso de estas empresas con la evolución de sus soluciones hacia nuevas redes de comunicaciones y la contribución de nuevos actores, conforman las bases de un área de negocio en el que el sector TIC español puede encontrar grandes oportunidades.

Vehículos conectados para la mejora de la gestión del tráfico de mercancías

La empresa Ibermática ha desarrollado la herramienta "IB Logistic Analytics for IoT." Consiste en la instalación de sensores en los vehículos para recoger multitud de datos que analizados, identifican los puntos de mejora relacionados con:

- El control de los activos en tiempo real.
- La fijación dinámica de precios en función de la demanda y los costes logísticos.
- El control de inventarios y de referencias.
- La previsión más segmentada y ajustada de la demanda para maximizar la rentabilidad de la actividad.
- El mantenimiento preventivo de la maquinaria y de los vehículos.
- La mejora de la trazabilidad en las cadenas de frío.

Flota de vehículos autónomos para el transporte de mercancías

El European Truck Platooning Challenge, ha sido una iniciativa del gobierno holandés para demostrar la viabilidad de una flota completa de camiones autónomos. Vehículos autónomos en pruebas, de las marcas de camiones más importantes – DAF Trucks, Daimler Trucks, Iveco, MAN Truck & Bus, Scania y Volvo — salieron de diferentes ciudades de europeas (Estocolmo, Gothenburg, Stuttgart, Munich y Bruselas) hasta el Puerto de Rotterdam. Estuvieron circulando durante más de 2.000 kilómetros sin sufrir ningún tipo de percance.

Sistemas de Ferrocarriles conectados

Los Ferrocarriles Franceses (SNCF) gestionan la programación, operaciones y mantenimiento de una red que cubre 30.000 kilómetros de vías, 15.000 trenes y 3.000 estaciones, y desde 2017 han comenzado a hacerlo de una forma integrada a través de la incorporación del internet de las cosas (IBM Watson IoT).

Esta innovación tecnológica permite la conexión a Internet a través de sensores, de trenes y estaciones. Todos ellos están siendo equipados o lo serán en un futuro inmediato, con sensores para mantener la conexión constante con la plataforma Watson IOT en la nube, IBM Cloud.

La herramienta recolecta, en tiempo real, toda la información que el sistema ferroviario del operador francés puede facilitar, y con esos datos, SNCF puede gestionar sus equipos de un modo mucho más eficaz, mejorando la calidad, seguridad y disponibilidad de sus trenes.

6.2.8. RETAIL

En relación con este campo, el IoT está aportando soluciones principalmente orientadas a la mejora de:

- La gestión del abastecimiento de los puntos de venta.
- La trazabilidad de los activos.
- La optimización del marcado de precio.
- El seguimiento del comportamiento de los clientes.

Dentro del mundo del retail, las tecnologías de campo cercano (RFID o NFC) han tenido una gran aceptación, el IoT está implantando nuevas soluciones multipropósito que permiten el intercambio de información con clientes y su seguimiento.

Chips RFID incorporados a las prendas.

La cadena de tiendas de moda española Zara, utiliza los chips RFID como una herramienta para ahorrar costes y tener toda la información de sus prendas disponible en tiempo real.

Todas las prendas que se venden en el mundo pasan por los centros logísticos que la marca tiene en España. Las prendas llegan con un chip RFID en blanco al que se añade la información necesaria. Con ello, se monitoriza el tracking de cada prenda, su stock de cada tienda y su venta.

Etiquetas de precios electrónicas

Las etiquetas de precios electrónicas son etiquetas de tinta electrónica, que pueden cambiar de precio de forma instantánea, con un software específico, y así poder adaptar el precio según la demanda o la tendencia, evitando los problemas habituales de hacerlo de forma manual. Con ello, se evitan errores y discrepancias en los precios entre lo marcado en las etiquetas, y lo reflejado en los sistemas informáticos.

La cadena de hipermercados E. Leclerc utiliza estas etiquetas electrónicas en muchas de sus tiendas, donde dependiendo de la demanda del producto y de la tienda, llega a realizar miles de cambios de precio a la semana.

Gestión de pedidos de comida rápida a domicilio.

A través de Telefónica I+D, Telefónica está desarrollando servicios basados en Internet de las Cosas (por ejemplo, Click&Pizza). Desarrollado junto a con la empresa Telepizza, este nuevo servicio consiste en un botón autónomo con batería que, una vez pulsado, envía el pedido favorito.

Click&Pizza, es un dispositivo que tiene la forma y el tamaño de un imán:

- El cliente ha de registrarse en la web de Telepizza y añadir un pedido favorito de servicio a domicilio.

- El cliente pulsa el botón, el cual enciende un LED verde discontinuo y genera el pedido favorito del cliente.
- Al cabo de un momento, el LED se vuelve continuo y el cliente recibe un SMS de confirmación en su móvil.
- Si el cliente no cancela su pedido, lo recibe al cabo de media hora.

7.

REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA

7. REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA

7.1. CONCEPTO

Las tecnologías inmersivas (Realidad virtual y aumentada) se encuentran en tal crecimiento y expansión, que su impacto en el proceso de transformación digital resultará decisivo en los próximos años.

Se trata de aquellas tecnologías que borran la línea entre el mundo físico y el mundo digital o simulado, creando un fuerte sentido de inmersión y de presencia. Esto incluye las tecnologías que proporcionan a los sentidos información visual, auditiva, táctil, olfativa y vestibular, cuya función es reemplazar la realidad y la percepción espacio-temporal del sujeto.

Todas las grandes compañías tecnológicas están apostando por este campo (Google, Apple, Samsung, Microsoft, etc.) en sus distintos desarrollos.



7.1.1. REALIDAD VIRTUAL

La realidad virtual (VR) crea en formato digital, un ambiente que recrea la apariencia real de escenas y objetos. El objetivo es lograr en el usuario, la sensación de estar inmerso en el entorno creado virtualmente, tratando de brindarle la mayor interacción posible con el entorno y creando la percepción de estímulos que hagan más cercana a la realidad, esta experiencia virtual.

Los actuales desarrollos tecnológicos relacionados con VR aspiran a recrear una inmersión total que permita una interacción sin límites con el mundo virtual, además de aportar como mínimo, los mismos sentidos del mundo real (vista, oído, tacto, gusto, olfato). Sin embargo, la mayoría de los sistemas actuales se centran únicamente en dos sentidos (vista y oído), debido a las dificultades y costes de simular los restantes.

7.1.2. REALIDAD AUMENTADA

La realidad aumentada (AR) es aquella que mediante el uso de dispositivos tecnológicos, incorpora elementos virtuales al mundo físico tangible. De esta forma, la AR amplía la realidad percibida con estos elementos sintéticos que son añadidos mediante la tecnología. Este resultado se consigue a través de algún dispositivo que cuenta como mínimo, con la combinación de una cámara y una pantalla. Al visualizar la realidad a través

de la pantalla (de un móvil, tablet o gafas), se la puede observar en tiempo real y el dispositivo se encarga de superponer en la pantalla del dispositivo, una capa de información adicional.

En definitiva, las aplicaciones de la AR contemplan:

- La combinación de elementos virtuales y reales.
- La interactividad en tiempo real.
- La información almacenada en 3D.

Realidad virtual y realidad aumentada se solapan en muchos aspectos tecnológicos. Sin embargo, mientras que la realidad virtual se recrea el entorno en su totalidad (no se incorporan elementos de la realidad tangible), la realidad aumentada mantiene fundamentalmente el entorno real y tangible, incorporando elementos creados de forma digital.

7.1.3. REALIDAD MIXTA

La realidad mixta (MR) o realidad híbrida es el resultado de la aplicación conjunta de las tecnologías de la realidad virtual y la realidad aumentada. Esta combinación está facilitando la creación de nuevos mundos en los que el usuario puede interactuar de forma simultánea, tanto con objetos, como con personas, reales y virtuales. En definitiva, la MR facilita:

- La más amplia combinación de escenarios reales y virtuales.
- La interacción de la persona con el entorno virtual, a través de objetos físicos de nuestro entorno cercano.
- La incorporación de objetos gráficos digitales en una escena tridimensional del mundo real.

7.2. ENTORNOS DE APLICACIÓN

Las tecnologías inmersivas tienen una presencia creciente en diferentes entornos que a su vez, son relevantes en la práctica totalidad de los grandes sectores productivos de la economía de La Rioja.



7.2.1. FORMACIÓN

La formación será uno de los grandes espacios en los que las tecnologías inmersivas seguirán sumando presencia. Desde las pequeñas PYMES, hasta las grandes corporaciones, son muchas las empresas que cuentan con planes formativos de sus empleados a través de dispositivos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada.

Además de ofrecer una tecnología con muchas posibilidades para transmitir conocimiento e interactuar con él, una vez realizada la inversión, las empresas usuarias de estas tecnologías están logrando una reducción de los costes de formación de sus plantillas. Y todo ello, con un entorno mucho más atractivo y efectivo para el trabajador, que cuenta con más motivación, interactividad o conectividad.

En relación con este campo, las tecnologías inmersivas está aportando soluciones principalmente orientadas a la mejora de:

- La formación en el uso de maquinaria pesada o peligrosa.
- El conocimiento de los riesgos laborales asociados a determinadas instalaciones evitando su manejo real durante el periodo de formación.
- La formación en el ámbito sanitario, con la recreación de simuladores de quirófanos en los cuales los profesionales y los estudiantes en prácticas pueden intervenir y aprender como si se encontraran en una situación real.
- El suministro de información interactiva en el puesto de trabajo, para apoyar las tareas de mantenimiento de infraestructuras o servicios logísticos, tanto en el centro de trabajo, como en el exterior del mismo.

7.2.2. MARKETING

Las empresas buscan estrategias innovadoras para captar nuevos clientes o fidelizar a los actuales. Para las pequeñas y medianas empresas, el objetivo es desarrollar acciones de marketing innovadoras, creativas o virales, a partir de presupuestos de marketing modestos. Las tecnologías inmersivas están ofreciendo herramientas con las que poder llegar a muchos clientes potenciales, con una inversión relativamente baja.

Los departamentos de marketing cuando apuestan por estas tecnologías, están orientado su mensaje principalmente a los llamados "nativos digitales". Se trata de compradores del presente y del futuro, que basan su decisión de compra en nuevos argumentos de venta. Uno de ellos es la posibilidad de probar o vivir una experiencia previa con el producto, algo que les ayudará a decantarse o no por la compra. Son experiencias que incentivan la compra, mejoran el servicio al cliente y alargan el tiempo de conexión entre marca y consumidor.

Por ello, PYMES y grandes empresas ya han puesto en marcha acciones de marketing que permiten simular la prueba de un dispositivo móvil, de un coche o de una prenda de ropa mediante tecnologías inmersivas. Se trata de un valor añadido muy importante para las marcas que apuestan por ello y ofrece unas posibilidades de retorno de la inversión muy elevadas.

Otras aplicaciones de esta tecnología en el ámbito comercial se refieren a la posibilidad de hacer demostraciones del producto incluso antes de fabricarlo (mediante showrooms digitales) o comparar diferentes productos de forma virtual. Sectores como la industria del mueble, el sector cerámico o la construcción hacen ya un uso intensivo de las posibilidades que estas herramientas.

Estas tecnologías afectarán de forma muy importante a determinados negocios tales como la organización de ferias de muestras profesionales, los concesionarios para la venta de automóviles o las empresas de formación.

7.2.3. COMUNICACIÓN

Las nuevas tecnologías de la comunicación han mejorado muchos aspectos de la comunicación y la movilidad. Las conferencias mediante herramientas de videollamada ofrecen una conexión más cercana con cualquier lugar del mundo, sea con clientes, colaboradores etc.....El uso de las tecnologías inmersivas representa en la actualidad, un nuevo avance respecto a las innovaciones anteriores.

Con la ayuda de los dispositivos de Realidad Virtual, se pueden añadir nuevos elementos de valor a la simple comunicación. Por ejemplo, se puede organizar una reunión con un cliente del sector hotelero y mediante tecnologías inmersivas, generar un entorno que simule que la reunión se está celebrando en el hall de un hotel o en la piscina del mismo.

Igualmente, es posible organizar eventos para los empleados de una compañía en los que éstos se puedan sentir cómodos, relajados y en un ambiente positivo puesto que mediante Realidad Virtual, se pueden simular entornos distintos a los del centro de trabajo.

7.2.4. INGENIERÍA Y DISEÑO INDUSTRIAL

Las tecnologías inmersivas permiten simular, visualizar y probar de forma virtual productos que requieren de muy altos costes de fabricación. Por ejemplo, en los sectores de la automoción y la construcción.

A partir de estas tecnologías los departamentos de ingeniería y diseño pueden visualizar prototipos a tamaño real sin necesidad de fabricar y ensamblar realmente las piezas o construcciones antes del inicio de las obras.

7.3. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

Del uso combinado de las tecnologías inmersivas, están surgiendo aplicaciones de muy diversa naturaleza, en distintos sectores industriales y de servicios que cuentan con fuerte implantación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se trata principalmente de aquellos sectores industriales identificados como estratégicos, de acuerdo con los planes de política regional establecidos por el Gobierno de La Rioja en materia de competitividad y transformación digital:

- Estrategia de Especialización Inteligente de La Rioja 2014-2020.
- Plan de desarrollo Industrial de La Rioja 2017-2020.
- Agenda Digital de La Rioja 2020.

En torno a estos sectores, a continuación se recopilan diversas aplicaciones en materia de tecnologías inmersivas (Realidad Virtual y Realidad Aumentada), acompañadas de casos representativos de las mismas.



PUBLICIDAD

SEGURIDAD CIUDADANA

SECTOR CALZADO

7.3.1. TURISMO

En este campo destaca el desarrollo de soluciones para:

- La recreación de visitas turísticas.
- La promoción de establecimientos de alojamiento y restauración

Experiencias inmersivas para la visualización de las instalaciones de hoteles en un stand de una feria de turismo

El HOTEL AC Barcelona Forum, uno de los hoteles Bandera del Grupo Marriott y líder en celebración de congresos, conferencias y actos a nivel europeo, es uno de los Hoteles pioneros en el uso de la Realidad Virtual para enseñar a sus potenciales clientes sus salas, restaurantes, cafeterías y zonas de relax.

En ferias consigue trasladar a sus clientes de congresos, a vivir experiencias inmersivas en este emblemático hotel de la ciudad Condal. La navegación es intuitiva y la experiencia de usuario es la de visitar el espacio mostrado.

Desarrollo de contenidos inmersivos para destinos turísticos comercializados a través de agencias de viajes

El mes de enero es el mes que tradicionalmente los ingleses contratan las vacaciones, la agencia de viajes Virgin Holidays en Reino Unido para evitar la formación de enormes colas que acaban con la paciencia de algunos clientes que abandonan las tiendas sin comprar, cansados de esperar tanto tiempo, introdujeron en algunas de sus tiendas, visores de Realidad Virtual basados en Google Cardboard, mediante los cuales permitían a sus clientes, mientras esperaban, ver contenidos inmersivos de algunos de los destinos que vendían como la Riviera Maya. Contenidos tomados en vídeo 360° sobre turistas nadando con delfines, paseando por las playas de Tulum o relajados en las zonas de piscina del hotel.

El resultado de las tiendas que participaron en la campaña fue:

- Incremento de ventas de un 60%.
- Las ventas a la Riviera Maya aumentaron un 86%.
- El 78% del personal de las tiendas evaluó la APP con 5/5.

Recreación de rutas culturales y turísticas

Guideo, es una aplicación turística y cultural en España con realidad aumentada. Esta herramienta, bajo el lema “La cultura no se cuenta, se vive”, hace que se puedan recrear escenas y monumentos del pasado. Así, el viajero puede ver el recorrido que va a hacer en una ruta turística que se le ha recomendado en función de sus intereses, entre otras cosas. Algunas ciudades como Cádiz, Málaga o Sevilla ya utilizan esta aplicación y entre sus opciones también están las rutas temáticas, como es el caso de Cádiz, por ejemplo, que cuenta con la ruta del carnaval o del flamenco.

7.3.2. SECTOR SALUD

En este campo destaca el desarrollo de soluciones para:

- Cirugías complejas, aportando mayor seguridad y precisión en las intervenciones, reduciendo la duración de las mismas y las posibles complicaciones posteriores.
- Técnicas de exposición para el tratamiento de trastornos complejos como fobia social, estrés postraumático o trastornos alimentarios.
- Uso de entornos hiperrealistas para informar y/o sensibilizar a los pacientes y a su entorno familiar.
- Inspecciones en materia de salud pública, poniendo a disposición de los inspectores de forma instantánea, todo tipo de información relacionada con una instalación, una zona agrícola o un distrito urbano.

Técnicas de exposición para el tratamiento de trastornos de la personalidad

El tratamiento de fobias y ansiedad es una de las patologías en las que hay más experiencia en el uso de la Realidad Virtual para su tratamiento. El Instituto Psiquiátrico José Germain es uno de los centros pioneros en el uso de la Realidad Virtual en estos tratamientos.

La Realidad Virtual (RV) permite la creación de espacios tridimensionales introduciendo en los mismos los elementos y los acontecimientos considerados útiles, según el objetivo propuesto. Con ello se enfrenta al paciente con la situación temida de forma repetida, gradual, sistemática y bajo la supervisión de un profesional sanitario.

El Hospital de Sant Joan Despí Moisès Broggi (Barcelona) acoge una actividad de realidad virtual sobre la psoriasis con el objetivo de reducir el estigma que todavía viven las personas con esta enfermedad.

Se trata de unas gafas de realidad virtual, a través de las que el espectador puede vivir la experiencia de formar parte de la historia real de una persona con psoriasis que asiste a una clase de pilates y debe afrontar la visibilidad de su enfermedad.

Tratamiento del trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)

Investigadores del Hospital Universitario Vall d'Hebron (Barcelona) han puesto en marcha una prueba piloto con 90 pacientes para analizar la combinación de la técnica del mindfulness (concentra-

ción de la atención y la conciencia) y la realidad virtual, para tratar el déficit de atención con hiperactividad (TDAH), todo ello sin necesidad de medicación.

La prueba utiliza, por primera vez, técnicas de mindfulness, basadas en la atención plena en las emociones, sensaciones y pensamientos, y las tecnologías inmersivas, para tratar a los pacientes. En este primer ensayo participan 90 personas adultas, que se someten a 6 sesiones de 20 minutos. El objetivo final es reducir el tiempo de tratamiento y conseguir los mismos resultados que con el tratamiento farmacológico.

Aplicación con dispositivos de realidad mixta Microsoft HoloLens en cirugía ortopédica

El Hospital Gregorio Marañón de Madrid y la empresa española Exovite han desarrollado una aplicación pionera para el uso de gafas de realidad mixta de Microsoft en cirugías, que permite visualizar en el quirófano, las pruebas clínicas del paciente, elevando la precisión y acortando los tiempos.

La aplicación ha sido desarrollada por un equipo interdisciplinar de radiólogos, ingenieros y cirujanos a partir del dispositivo de realidad mixta Microsoft HoloLens, que mezcla realidad virtual con realidad aumentada.

El sistema se ha estrenado en 2017 en una cirugía ortopédica, donde es fundamental la orientación tridimensional para trasladar la planificación preoperatoria, a la reconstrucción de articulación.

Mediante la realidad aumentada, se posibilitó la integración de información virtual en el quirófano. Se trata de un sistema poco intrusivo que no interfiere en la visión natural del cirujano y permite al cirujano acceder al historial del paciente en tiempo real.

Las gafas permiten al cirujano visualizar en el quirófano, mediante un sistema de paneles holográficos interactivos, los TAC, resonancias, radiografías y modelos de reconstrucción 3D del paciente. El cirujano puede dar órdenes de voz y hacer gestos en el aire, tras los cuales las holografías se proyectan sobre cualquier punto del quirófano, por ejemplo una pared, una mesa quirúrgica o sobre el propio paciente.

7.3.3. AUTOMOCIÓN Y FABRICACIÓN AVANZADA

En este campo destaca el desarrollo de soluciones para:

- Simular experiencias de conducción de los nuevos modelos de vehículos.
- Desarrollar juegos de conducción en vehículos.

Presentación del vehículo al comprador antes de su entrega física

El fabricante alemán de coches Mercedes-Benz ha diseñado una aplicación inmersiva que permite al usuario comprobar las características y equipamiento de su futuro vehículo.

Sistema de control de piezas de proveedores

BMW ha comenzado a utilizar la realidad Aumentada en los sistemas de validación de concepto en fases tempranas, inspecciones iniciales de muestras, aceptación de maquinaria de los proveedores y mantenimiento de los sistemas en marcha.

Visor de realidad aumentada para el mantenimiento de sistemas eléctricos

General Electric (GE) ha realizado pruebas de mantenimiento de cableado de un cuadro de mando de una turbina eólica mediante dos alternativas:

- *El proceso manual tradicional de la empresa.*
- *Con las instrucciones del trabajador superpuestas a través de un visor de realidad aumentada.*

El dispositivo mejoró el rendimiento del trabajador un 34 % con el primer uso.

7.3.4. PUBLICIDAD

En este campo destaca el desarrollo de soluciones para:

- Generar etiquetas de productos con contenidos añadidos (vídeos promocionales).
- Dotar a las muestras de productos de botones interactivos con vídeos publicitarios, catálogos de productos, ofertas actualizables y acceso a redes sociales.

*La marca de moda **NET-A-PORTER**, ha desarrollado un evento publicitario en sus tiendas. El potencial cliente puede detenerse frente al escaparate y apuntar con su dispositivo móvil a alguna de las prendas expuestas. Al momento podrá navegar en detalle los diferentes modelos disponibles y distintos vídeos con modelos posando con las citadas prendas.*

*La marca **ABSOLUT VODKA**, se vale de la etiqueta colgada del cuello de la botella, para transportar al cliente a las diferentes localizaciones donde la marca cultiva y recoge los ingredientes para fabricar su bebida.*

*La Marca **DORITOS** ha empleado la realidad aumentada, en una campaña publicitaria que aprovecha las bolsas de sus productos como instrumento. Al mostrar a la cámara web del ordenador el código impreso sobre la bolsa, aparecen en la imagen unas figuras animadas con las que se puede jugar en la red social Orkut.*

7.3.5. SEGURIDAD CIUDADANA

En este campo destaca el desarrollo de soluciones para:

- Autoprotección del personal participante en tareas de seguridad ciudadana.
- Información y sensibilización a la ciudadanía.

Herramienta de autoprotección y evacuación, comunicación y marketing, formación, mantenimiento.

MASS SECURITY SOLUTIONS empresa localizada en Logroño (La Rioja), ha desarrollado VIRTUAL e360. Esta potente herramienta profesional permite la virtualización de cualquier tipo de espacio físico a través de imágenes fotográficas en 3D y geolocalizadas. Admite el visionado aéreo sobre la ubicación del espacio y del interior de edificios.

MODULO AUTOPROTECCIÓN Y EVACUACIÓN VIRTUALIZADA

El módulo e360 Virtual Evac permite la virtualización de cualquier espacio tanto interior como exterior incorporando los diversos elementos del plan de autoprotección, aportando a los servicios y profesionales de emergencias una potente herramienta, muy práctica y visual para afrontar la toma de decisiones.

En una situación de emergencia permite conocer las instalaciones al detalle, los elementos contenidos, posibilitando a los cuerpos y fuerzas de seguridad anticiparse a los hechos y ahorrar un importante tiempo en la preparación de la intervención.

El módulo consta de un conjunto de librerías gráficas que incluyen toda la simbología estándar de evacuación y seguridad (PCI), además de otras complementarias que permitirán personalizar la interface de una manera muy visual.

Este módulo es capaz de gestionar las posibles rutas de evacuación, los materiales y elementos que componen cada espacio, acceder a los sistemas de gas, electricidad y agua de manera instantánea y conocer todos los detalles de las instalaciones técnicas, de seguridad, pequeños espacios, escaleras de emergencia, etc.

7.3.6. SECTOR CALZADO

En este campo destaca el desarrollo de soluciones para:

- Etiquetado de productos.
- Diseño y desarrollo de nuevos modelos.

Sistema de marcaje y visualización del calzado

El CTCR (CENTRO TECNOLÓGICO DEL CALZADO DE LA RIOJA) ha desarrollado un amplio ecosistema de tecnologías entre las que destacan:

- *REALIDAD AUMENTADA. Sistema de marcaje modificado a partir de códigos QR que permite visualizar los modelos mediante realidad aumentada sobre un soporte papel o similar.*
- *REALIDAD AUMENTADA. Sistema de visualizado sobre el propio pie del usuario, que funciona mediante tecnologías de interfaz natural de seguimiento de objetos en 3D y cuyo fin es la instalación en tiendas físicas para que los clientes puedan probarse los zapatos sin necesidad de ponérselos.*

8.

BIG DATA

8. BIG DATA

8.1. CONCEPTO

Big Data (también llamado *macrodatos*, *datos masivos*, *inteligencia de datos* o *datos a gran escala*) se define como el proceso de recolección de grandes cantidades de datos y su análisis, para localizar información oculta, patrones repetitivos de comportamiento y nuevas correlaciones que aporten valor a la toma de decisiones.

Big Data implica trabajar con volúmenes de datos tan grandes, que las tradicionales aplicaciones informáticas están resultando insuficientes y se demandan nuevas herramientas TIC que aporten:

- Volumen. Mayor capacidad de almacenamiento de cantidades masivas de datos generados en cortos periodos de tiempo (por minuto o por segundo) o a lo largo de días o meses.
- Velocidad. Mayor capacidad de captura y procesado en tiempo real, de forma ágil para extraer valor de negocio.
- Variedad. Mayor capacidad para uniformizar y normalizar datos de distintos tipos, formas y fuentes que requieren uniformidad y normalización.
- Veracidad. Mayor capacidad para garantizar la fiabilidad de los datos.
- Costes. Mayor viabilidad económica del análisis de datos para las compañías implicadas.
- Visualización: Mayor capacidad para facilitar los datos de forma accesible y legible para localizar patrones útiles.
- Valor. Mayor capacidad de generar análisis de datos, que aporten valor a la toma de decisiones en los distintos entornos (empresarial, administraciones públicas y ciudadanía).

8.2. ARQUITECTURA BIG DATA

Las principales tendencias en materia de Arquitectura BIG DATA están relacionadas con el desarrollo de los siguientes campos:



8.2.1. FUENTES Y TIPOS DE DATOS

En materia de fuentes de datos, aquellas cuya explotación está experimentando un mayor desarrollo son las siguientes:

- Web and Social Media. Contenido web e información obtenida de las redes sociales como Facebook, Twitter, LinkedIn, blogs y medios de comunicación.
- Machine-to-Machine (M2M). Utilización de dispositivos como sensores o medidores que capturan algún evento en particular (velocidad, temperatura, presión, variables meteorológicas, químicas, etc.) los cuales transmiten a través de redes alámbricas, inalámbricas o híbridas a otras aplicaciones que traducen estos eventos en información significativa.
- Big Transaction Data. Datos transaccionales disponibles en formatos semiestructurados o no estructurados, relativos a registros de facturación, saldos, registros detallados de llamadas (CDR), etc.
- Biometrics. Información biométrica en la que se incluye huellas digitales, escaneo de la retina, reconocimiento facial, genética, etc.
- Human Generated. Datos de todo tipo referidos a personas. Por ejemplo, todos aquellos que se pueden guardar en un call center al establecer una llamada telefónica (notas de voz, correos electrónicos, documentos electrónicos, etc.)

En relación con estas fuentes, el tipo de datos se está diversificando de forma constante, desde los datos estructurados, hacia aquellos otros no estructurados.

- En relación con los datos estructurados, están experimentando un fuerte desarrollo aquellos referidos a datos demográficos, encuestas de todo tipo, transacciones bancarias y compras online.
- En relación con los datos no estructurados, están experimentando un fuerte desarrollo tanto aquellos que de tipo texto, como los de tipo no-texto (imagen, audio y vídeo).

8.2.2. BASES DE DATOS

En materia de bases de datos, aquellas cuya explotación está experimentando un mayor desarrollo son las siguientes:

- Las bases de datos relacionales como Oracle, DB2 de IBM y SQL Server e incluso Microsoft Access, forman uno de los ejes para el almacenamiento de datos y la gestión por su buena estructura y su accesibilidad. Sin embargo, sus limitaciones han dado lugar a unos nuevos tipos de bases más operativas.
- Las bases de datos NoSQL se caracterizan por proporcionar acceso rápido a poderosas aplicaciones en tiempo real, ordenar los datos en formatos no tradicionales o evitar los costes y tiempos necesarios para desarrollar un esquema de base de datos convencional. Los tipos de bases de datos NoSQL sobre los que se está asentando la arquitectura Big Data son los siguientes:
 - Bases de datos columnares. Más parecidas a las convencionales bases de datos relacionales. Útiles para el tratamiento rápido y de precisión, de datos generados por máquinas, fuentes de datos estructuradas demasiado grandes para ser manejadas por un solo ordenador y para consultas rápidas de datos (por ejemplo, Apache Cassandra o Apache HBase).
 - Bases de datos documentales para el almacenamiento de documentos, en lugar de datos estructurados. Útiles para el tratamiento de datos no estructurados, como texto abierto (por ejemplo, cartas o

correos electrónicos) y para datos semi-estructurados como documentos académicos (por ejemplo, MongoDB o Apache Couch DB).

- Bases de datos gráficas. Utilizan una estructura gráfica que es esencialmente un diagrama de las relaciones dentro de los datos. Son buenos motores de bases de datos para impulsar aplicaciones web que deban proporcionar información muy rápidamente (por ejemplo, para la gestión de venta online o de redes sociales). Algunas de las más empleadas son Neo4J de Neo Technology's o Microsoft Horton.
- Key-Value. Diseñadas para desarrollo simple y fácil de aplicaciones (por ejemplo, Basho Technologies' Riak o Redis).
- XML. Definen la estructura de datos a partir del lenguaje XML (lenguaje subyacente de la Web) y de otros muchos sistemas de intercambio de información. Útiles para el tratamiento de una gran cantidad de datos en formatos no tradicionales, como vídeo y audio (por ejemplo, Mark Logic o Sedna).

8.2.3. SUPERCOMPUTADORAS O COMPUTADORAS DE ALTO RENDIMIENTO

El análisis Big Data, necesita computadoras ultrarrápidas, con una gran cantidad de procesadores que trabajen conjuntamente. Ello está requiriendo el desarrollo de infraestructuras adecuadas. En España existen en la actualidad, 13 supercomputadores que forman parte de la Red Española de Supercomputación (RES).

La RES es una Estructura Científica y Técnica Singular distribuida por la geografía española. Los nodos de la RES están interconectados gracias a RedIris, la red académica y de investigación española, que establece las conexiones permitiendo la transmisión de enormes cantidades de datos. Actualmente, los nodos existentes son los siguientes:

- Andalucía. Picasso (Universidad de Málaga -UMA-)
- Aragón. Caesaraugusta (Instituto de Biocomputación y Física de Sistemas Complejos -BIFI- de la Universidad de Zaragoza)
- Cantabria. Altamira (Instituto de Física de Cantabria -IFCA- Universidad de Cantabria)
- Castilla y León. Caléndula (Centro de Supercomputación de Castilla y León -CSUC-)
- Cataluña:
 - MareNostrum3 y MinoTauro (Barcelona Supercomputing Center)
 - Pirineus (Consorci de Serveis Universitari de Catalunya -CSUC-)
- Comunidad de Madrid:
 - Magerit (Centro de Supercomputación Visualización de Madrid -CEVISMA- Universidad Politécnica de Madrid)
 - Cibeles (Universidad Autónoma de Madrid)
- Comunidad Valenciana. Tirant (Universidad de Valencia)
- Extremadura. Lusitanea (CENITS-COMPUTAEX)
- Galicia. FinisTerra2 (Fundación Pública Galega Centro Tecnológico de supercomputación de Galicia -CESGA-)
- Islas Canarias. La Palma (Instituto de Astrofísica de Canarias -IAC-)

En el caso de La Rioja, la Agenda Digital de la Rioja 2020 contempla la creación de un Centro Tecnológico TIC o figura similar, para aprovechar economías de escala en infraestructuras TIC compartidas para:

- Disponer de una infraestructura especializada en el cálculo científico.
- Implantar una plataforma de Big Data que soporte los principales casos de uso, orientados a facilitar el desarrollo de empresas en los sectores definidos como estratégicos en la Estrategia de Especialización Inteligente de La Rioja 2014-2020.

8.2.4. PLATAFORMAS DE SERVICIOS DE ANÁLISIS

Las plataformas de servicios de análisis son herramientas de negocio que están surgiendo en torno al Big Data y que permiten el almacenamiento de mayores volúmenes de información (que antes no se estaba almacenando), para una vez procesada, obtener datos productivos.

En este campo, Hadoop es el sistema con mayor implantación y son muchas las compañías que comercializan este tipo de solución.

Es un software de código abierto que proporciona un almacenamiento masivo de todo tipo de datos, un enorme poder de procesamiento y la capacidad de manejar tareas o trabajos prácticamente ilimitados.

La plataforma dispone de un sistema para almacenar información en el que ésta se replica en varias máquinas, distribuyéndose de tal manera que si una máquina se cae, no afecte a los datos procesados. Y si es necesario añadir más datos, se pueden incorporar nuevos servidores sin que problemas de compatibilidad o reorganización de los datos.

Dentro de la arquitectura básica de Hadoop se encuentra uno de sus principales atractivos: el algoritmo de procesamiento y búsquedas MapReduce. Esta herramienta permite hacer consultas a una base de datos inmensa y obtener respuestas rápidas. MapReduce puede resolver con éxito cargas de trabajo de gran complejidad, como el procesamiento del lenguaje humano o el aprendizaje de las máquinas. Pero no es el único algoritmo que se puede utilizar. En recientes versiones se permite construir otros algoritmos y utilizar otros lenguajes, lo que es un estímulo para los desarrolladores.

Existen plataformas que compiten con Hadoop en el mercado del Big Data como son Spark, Las soluciones de HPCC Systems y Pervasive Software, así como plataformas compatibles con múltiples tipos de datos y fuentes.

8.2.5. HERRAMIENTAS DE AUTOSERVICIO

La confluencia entre las capacidades de Internet de las Cosas (IoT), la nube y Big Data está creando nuevas oportunidades para el análisis de autoservicio, cuya demanda es creciente.

IoT (Internet de las cosas) está generando volúmenes masivos de datos estructurados y no estructurados y una parte cada vez mayor de estos datos se está implementando en los servicios en la nube. En su mayoría, estos datos son heterogéneos y están hospedados en diferentes sistemas, tanto relacionales como de otros tipos, que abarcan desde clústeres de Hadoop, hasta bases de datos NoSQL.

Mientras que las innovaciones en los servicios de almacenamiento y administración aceleraron el proceso de

captura, el acceso a los datos y su comprensión todavía suponen un importante desafío final. Como resultado, se observa un aumento en la demanda de herramientas analíticas que combinen una amplia variedad de fuentes de datos hospedados en la nube y que se conecten con ellas de forma cada vez más ágil. Dichas herramientas han de permitir que los negocios exploren y visualicen cualquier tipo de datos, sin importar dónde estén almacenados.

8.3. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

Con carácter general, las principales aplicaciones de las tecnologías Big Data se están desarrollando en los siguientes campos:

a. EL MEJOR CONOCIMIENTO DEL CLIENTE.

Se demandan herramientas de captura y análisis de información interna y externa, que ayuden a conocer al cliente, para poder asesorarle mejor. Las compañías pretenden:

- Conocer su comportamiento y predecir sus futuras reacciones.
- Facilitar a los empleados que trabajan directamente con el cliente, la información suficiente y adecuada para crear una relación de confianza y fidelidad. Para ello, se pretende que el empleado disponga en tiempo real, de la información interna (comportamiento del cliente en otras experiencias con la marca) y externa (sus gustos e intereses expresados en redes sociales o correo electrónico).

b. EL DESARROLLO DE LA INDUSTRIA 4.0.

Se demandan herramientas para la optimización de procesos, análisis predictivo para adelantarnos a las necesidades de mantenimiento de equipamientos y máquinas, así como para la detección de nuevas oportunidades de eficiencia (y por lo tanto, nuevas fuentes de negocio para las empresas). Algunos ejemplos de cómo el Big Data puede contribuir al desarrollo de la Industria 4.0, se aplican en los siguientes campos:

- La adquisición de materias primas así como el almacenamiento y distribución de productos a través de sensores inteligentes RFID, que informan sobre su ubicación exacta y su estado físico, en cualquier momento, durante el proceso de producción o envío.
- El uso de máquinas de producción con equipos interconectados (Industrial Internet of Things), para lograr la automatización óptima de los procesos a tiempo real.

c. LA LOCALIZACIÓN DE ANOMALÍAS Y LA PREVENCIÓN DE ATAQUES DE SEGURIDAD/INTELIGENCIA.

Se demandan soluciones que permitan discernir entre cantidades masivas de datos (tanto internos, como externos), posibles relaciones ocultas, patrones de conducta y potenciales amenazas a la seguridad. Principalmente, se pretende:

- Descubrir fraudes mediante la comprobación en tiempo real, de un historial de actividad, para identificar un comportamiento anormal de un usuario o una transacción sospechosa.
- Examinar nuevas fuentes de datos como pruebas de una actividad criminal, por ejemplo en Internet.

- Desarrollar una visión mejorada de inteligencia y vigilancia. Análisis de datos en movimiento y en reposo, para encontrar asociaciones o descubrir patrones.
- Prever ataques cibernéticos en tiempo real: analizando el tráfico de la red, descubriendo amenazas nuevas (ataques de hackers, intrusos, espionaje, fraude cibernético y ciberterrorismo).
- Prevenir el crimen a través del análisis de datos de la red de telecomunicaciones y de redes sociales.

d. EL INCREMENTO DEL ALMACÉN DE DATOS (DATA WAREHOUSE):

Se requieren estructuras de almacenamiento de datos ya existentes, que cuenten con aplicaciones Big Data para incrementar su valor. Se desarrolla el Data Warehouse para:

- Aprovechar los datos existentes ganando nuevas perspectivas de negocio en tiempo real.
- Optimizar la estructura de almacenamiento reduciendo costes.

Con ambos objetivos, se están desarrollando principalmente, tres tipos de Data Warehouse:

- Pre-Processing Hub (núcleo de pre-procesamiento). Proporciona un área de montaje o “zona de aterrizaje” de los datos antes de decidir cuáles se incorporan al almacén de datos.
- Discovery/Analytics (descubrimiento-análisis). Incorpora capacidad de análisis para optimizar el almacén de datos.
- Query-able Data Store (almacén de datos de consulta). Descarga datos que se consultan con poca frecuencia o de una antigüedad considerable y los almacena en un espacio de almacenamiento de bajo coste.

De la aplicación de la tecnología Big Data anteriormente caracterizada, están surgiendo múltiples aplicaciones en distintos sectores industriales y de servicios con fuerte implantación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

Se trata principalmente de aquellos sectores identificados como estratégicos, de acuerdo con los planes de política regional establecidos por el Gobierno de La Rioja en materia de competitividad y transformación digital. En torno a estos sectores, a continuación se definen las principales tendencias en materia de aplicaciones Big Data, acompañadas de casos representativos de las mismas.



8.3.1. INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

En este campo, algunas de las aplicaciones del Big Data desarrolladas e implantadas se refieren principalmente a los siguientes ámbitos:

- Inversión y planificación de la producción a corto y medio plazo. El manejo estadístico de un amplio conjunto de datos favorece la anticipación y el análisis de tendencias y medir el impacto inercial de las evoluciones.
- Producción agrícola. A través del uso de infraestructuras y maquinarias agrícolas de precisión, drones, tecnología geoespacial, etc., se están estableciendo mejoras en las previsiones y/o estimaciones de las cosechas y/o recolecciones, mejorando y anticipando la probabilidad de ocurrencia de enfermedades o plagas y reduciendo los impactos ambientales.
- Proceso de transformación/manipulación de productos agroalimentarios. La analítica Big Data favorece la mejora de la segmentación de los mismos, la provisión de una mayor calidad al optimizar los recursos necesarios implicados en el proceso.
- Logística y distribución de productos agroalimentarios. Mediante la evaluación de los procesos, se logran optimizar costes y calidades de los respectivos servicios.
- Comercialización y marketing de productos agroalimentarios. Al obtener un conocimiento y segmentación mucho más fidedigna de la demanda, se puede alinear ésta, con la propia oferta, anticipando y gestionando a nuestro favor las oscilaciones e imperfecciones del mercado, análisis y anticipación de tendencias, equilibrio entre oferta y demanda evitando mermas provocadas por excedentes de producción.

Big data para la gestión inteligente de la producción de vino. Proyecto GO BIG DATA VINO

El proyecto está en proceso de desarrollo en la Comunidad Autónoma de Andalucía. En él participan la Coordinadora de Organizaciones de Agricultores y Ganaderos (COAG), la Unión de Agricultores y Ganaderos de La Rioja (UAGR), Bodegas Florentino Martínez, la Universidad de La Rioja y la empresa AgTech BYNSE.

Se pretende que las pequeñas y medianas explotaciones vitícolas implanten de forma viable y eficiente, nuevos sistemas de captación, tratamiento y procesamiento de datos mediante tecnologías de Big Data.

Será un primer paso para la implantación y desarrollo de la digitalización en estas empresas que por su pequeña dimensión, están al margen de la transformación digital.

Los nuevos sistemas de captación, tratamiento y procesamiento de datos mediante tecnologías de Big Data, permitirán a las empresas productoras de vino:

- *Dotar a la explotación de un historial de datos, información que incrementa su valor patrimonial en el mercado y permite el funcionamiento de sistemas y aplicaciones de mejora de la producción.*
- *Optimizar el uso de los recursos, con la consiguiente reducción de costes. Mejor control de la cantidad producida, dentro de los límites establecidos por los Consejos Reguladores.*

- *Incrementar el valor del vino en los mercados, así como en el ámbito de la cadena agroalimentaria (industria y distribución).*

8.3.2. SECTOR LOGÍSTICO

En este campo, algunas de las aplicaciones del Big Data desarrolladas e implantadas se refieren principalmente a los siguientes ámbitos:

- **La mejora en la eficacia de los procesos.**

Al medir los procesos logísticos, se están obteniendo mapas detallados y objetivos de la situación y la calidad de los mismos. Conocer de primera mano la cadena de suministro permite tener un mayor control sobre ella y poder anticiparse a cualquier incidencia.

- **El control eficiente de los activos.**

Con la introducción del Big Data, se está mejorando el control de los activos de la empresa: la flota de vehículos, los productos almacenados, los palés, etc. De esta manera se optimizan las operaciones de distribución, se reducen los niveles de inventario y se obtiene un ahorro notable en costes y en tiempos de organización.

- **La segmentación de la demanda.**

Con la integración del Big Data con el CRM (programa para la gestión de los clientes) se pueden conocer las necesidades e intereses de los compradores (qué productos consumen, cuáles podrían interesarles...). Además, la información obtenida está permitiendo perfilar los productos y hacerlos más personalizables. Al conocer las preferencias de cada comprador, se puede ajustar la oferta de un producto a cada cliente o segmento de cliente, consiguiendo una mayor fidelización y, por lo tanto, un incremento de las ventas.

- **La distribución más ágil.**

Contar con los datos que brinda el Big Data está permitiendo optimizar los procesos de distribución. Además ofrece la oportunidad de detectar nuevos modelos de negocios y formas de entrega más eficaces. Optimizando la distribución también se mejoran los servicios de atención al cliente (por ejemplo, el servicio de resolución de incidencias).

- **El seguimiento de productos y máquinas.**

La obtención de los datos en tiempo real está permitiendo realizar un seguimiento exhaustivo del estado y de la situación de todos los productos para detectar posibles incidentes. También se puede conocer con antelación el estado de la maquinaria para poder realizar mantenimientos preventivos y evitar paros en la cadena logística.

- **La fijación anticipada de precios.**

La analítica de datos está permitiendo establecer parámetros de negocio con los que poder predecir la demanda y de esta forma, ajustar los precios de los productos a los costes logísticos.

- **La optimización de las rutas.**

A través de los datos en tiempo real que pueden obtenerse de la situación del tráfico y del clima, se están calculando las mejores rutas para entregar los pedidos a los clientes. Esto supone un notable ahorro para la empresa y un beneficio para el cliente.

Carreteras inteligentes basadas en procesos Big Data

‘Cooperative ITS Corridor’ (iniciado en el año 2015), es un proyecto europeo de carreteras inteligentes, en donde se guiará y alertará de obstáculos a los coches que vayan desde Róterdam a Viena, pasando por Múnich y Frankfurt.

Su misión es notificar los atascos de tráfico, detectar riesgos antes de que se conviertan en amenazas y ayudar a alcanzar el destino de forma segura. Para ello requerirá de sensores y transmisores de corta y larga distancia, así como equipamiento para los coches que presente la información a través de sonidos o imágenes. Además, el proyecto necesitará estaciones de control centrales que puedan cubrir todo el territorio.

8.3.3. AUTOMOCIÓN Y FABRICACIÓN AVANZADA

En este campo, algunas de las aplicaciones del Big Data desarrolladas e implantadas se refieren principalmente a los siguientes ámbitos:

- **Hiperpersonalización.**

Para la personalización de los modelos, hacia aquellos más cercanos a las preferencias del cliente.

- **Servicios postventa.**

Comunicación de la avería del vehículo y sus causas. Además en un futuro, el Big Data permitirá prevenir los fallos, al estar conectado el vehículo, con el fabricante o el taller.

- **Aseguradoras.**

Implantando procesos de Big Data en la fijación de precio al cliente, en función del grado de riesgo de siniestro.

- **Carreteras Inteligentes.**

A través de sistemas de Big Data se notifican las congestiones de tráfico al conductor así como las incidencias en la vía mediante sensores y transmisores.

- **Vehículo autónomo.**

El desarrollo de vehículos autopilotados y la conexión de vehículos entre sí a través de la aplicación de movimientos gestionados por datos masivos y capaces de tomar decisiones.

Solución telemática para la gestión de flotas.

«InPulse», es una solución telemática que permite gestionar las flotas de vehículos a través de una serie de sensores inalámbricos y unidades de control inteligente que permiten recoger datos de una amplia variedad de orígenes (localización en tiempo real, nivel de gasolina, humedad del aire, temperatura ambiente, etc.). Una información a la que fabricantes y operarios podrán acceder desde cualquier dispositivo o web.

En este sentido, «InPulse» tiene capacidad para recoger y enviar toda esta información de forma inalámbrica o por cable a un Centro de Datos, para su posterior análisis y tratamiento.

Big Data aplicado a la fabricación avanzada

QuanTIC (Año 2014) es una plataforma de desarrollo propio, desarrollada por Quantitas Energy, S.L flexible y eficiente, que mediante infraestructura Cloud, extracción de datos mediante sistemas ciberfísicos y análisis de datos (Big Data), permite digitalizar datos industriales con diferentes fines: gestión energética, mejora e integración de procesos, mejora de producto, apoyo en la toma de decisiones, ajuste de los recursos necesarios, visión global de la fábrica (proceso + instalaciones), mejoras de operación mediante datos en tiempo real y alarmas.

8.3.4. INDUSTRIA DEL CALZADO

En este campo, algunas de las aplicaciones del Big Data desarrolladas e implantadas se refieren principalmente a los siguientes ámbitos:

- La gestión de los proceso de fabricación, detectando errores en la cadena de fabricación, mejorando la productividad y optimizando el trabajo.
- El comercio online, con la predicción de la demanda y de la franja de facturación de un establecimiento, a partir del histórico de ventas.
- El análisis de patrones de devoluciones o la detección de patrones de compra, permitiendo detectar tendencias y preferencias de consumo, así como mejorar el conocimiento de qué productos se demandan conjuntamente y en qué circunstancias.
- La gestión interna para prevenir las roturas de stock y la cantidad de producción para optimizar el mismo. Ello facilita la segmentación de los proveedores atendiendo al tiempo de suministro y al precio de los portes.
- Las aplicaciones más disruptivas referidas a productos actualmente en prueba, capaces de advertir al usuario, para que adopte una correcta pisada y evite problemas de salud en rodilla y espalda.

Big Data en la gestión de procesos en la industria del calzado

Inditex, dentro del sector del calzado y la marroquinería, emplea técnicas de Big Data para conocer los gustos y preferencias de los compradores, anticiparse a sus demandas. Una vez analizados los datos, en unos pocos días, se diseñan y fabrican los modelos más acordes con los gustos del consumidor. Este sistema de gestión de datos se ha convertido en una herramienta fundamental que permite optimizar el tiempo de producción y la distribución.

Big Data para la mejora del producto a partir del análisis predictivo del consumidor

Adidas utiliza la analítica Big Data través de las interacciones online, obteniendo más información en redes sociales de los usuarios y posibles clientes. Esta información se combina con los datos de sus sistemas back-end y otros entornos. Todo ello permite el almacenamiento de datos referidos a las plantillas de los pies de millones de compradores. Con ello, Adidas ha mejorado el diseño de sus zapatillas deportivas y ha generado un nuevo negocio: la comercialización de este nuevo software a otros fabricantes de calzado deportivo.

8.3.5. E-HEALTH (SECTOR SANITARIO)

Existen numerosas fuentes de datos heterogéneas que arrojan una gran cantidad de información relacionada con los pacientes, las enfermedades y los centros sanitarios. Se pueden obtener datos sobre salud de historias clínicas electrónicas, dispositivos de telemedicina, pruebas clínicas, e incluso de wearables. Asimismo, aportan un valor añadido los datos epidemiológicos, los nutricionales y los genómicos, más relacionados con lo que se conoce como Real World Data (RWD) y con la medicina personalizada.

Analizar esa información puede ayudar a tomar decisiones tanto a los médicos, como a los gestores de los centros sanitarios, lo que repercute en un mejor servicio de salud para los pacientes.

La aplicación de técnicas de Big Data en este campo permite inferir una capa de inteligencia, en la que resulta de especial relevancia para la aplicación de modelos predictivos que ayuden a:

- Anticiparse a las necesidades sanitarias.
- Ofrecer una atención médica más eficaz.

Computación para el procesamiento de historias clínicas

The Machine, es el prototipo que Hewlett Packard Enterprise está desarrollando para impulsar la computación en subsistemas de memoria construida para la era de los grandes datos.

Su memoria es capaz de sostener conjuntos de datos enteros de grandes tamaños en un sistema de memoria única, lo que hará posible trabajar simultáneamente con cada una de las historias clínicas electrónicas de cada ciudadano.

Sistema de inteligencia artificial neuroinspirada, basada en procesos de Big Data.

La solución desarrollada por Formavolución, empresa riojana, permite la monitorización de signos vitales o de la condición física del individuo, que finalmente tendrá un soporte de servicio inteligente activado por voz o un control activo para la detección de un problema potencial de salud

Extracción de patrones de información y creación de mapas de enfermedades.

El proyecto VISC+, analiza y relaciona toda la información surgida del sistema sanitario catalán para mejorar la investigación en salud.

El objetivo es proporcionar información de salud, siempre anonimizada, para facilitar la investigación, la innovación y también la evaluación de servicios sanitarios.

La iniciativa se basa en la gestión de los datos masivos y la apuesta por los datos abiertos. De esta forma, profesionales, asociaciones y ciudadanos pueden acceder a ellos, descargar la información y reanalizarla.

Algunos ejemplos de situaciones que pueden ser objeto de estudio son: los factores de riesgo, los

hábitos o estilos de vida, el consumo de drogas, la medicación prescrita o los ingresos hospitalarios.

A partir de estas técnicas de análisis de datos, se pueden crear mapas de enfermedades frecuentes, con el objetivo de extraer patrones que vinculen determinadas patologías (por ejemplo, artritis, diferentes tipos de cáncer y diabetes).

Así mismo, se pueden elaborar mapas de tendencias de la población (por ejemplo, un paciente diabético puede saber cuáles son las enfermedades más frecuentes que sufren las personas en su misma situación, para trazar rutas que dibujen la evolución previsible de determinados pacientes o patologías. Todo ello, facilita el tratamiento personalizado ante determinados riesgos).

8.3.6. SECTOR TURISMO

En este campo, algunas de las aplicaciones del Big Data desarrolladas e implantadas se refieren principalmente a los siguientes ámbitos:

- Atraer y fidelizar al turista a través de productos y servicios adaptados a él.
- Anticiparse a las necesidades del cliente turístico, mediante el análisis predictivo del viajero y del mercado.
- Gestión del negocio turístico más eficiente.
- Mejorar el impacto de las acciones de marketing, a través del seguimiento y modificación de las campañas y la segmentación del público objetivo.
- Desarrollo de nuevas oportunidades de negocio a través de soluciones Big Data utilizables en distintos dispositivos móviles.

Tarifas hoteleras personalizadas

Meliá Hotel, a partir de 2018, aplicará una tarifa distinta a cada cliente que reserve una habitación en alguno de sus hoteles. Para esta medida novedosa, la multinacional mallorquina aplicará las herramientas del Big Data, para conocer a fondo la demanda, cada vez más hiperpersonalizada. El móvil se ha convertido en el principal aparato para la experiencia en el hotel. La compañía ofrecerá con esta herramienta de inteligencia turística mayor conocimiento del cliente que se podría beneficiar de ventajas acumuladas por fidelidad, "ajustando la oferta a sus necesidades".

Personalización de eventos sobre destinos de viaje

Smart Inspire, es un proyecto de la startup española Smartvel, que inició su desarrollo en 2015 aplicando el Big Data al sector del turismo. Procesa alrededor de 30.000 eventos diarios para ofrecer información relevante sobre destinos de viaje. Ordena todos esos eventos (conciertos, congresos, fiestas, deportes, teatros, etc.) y con esa información comercializa productos para la industria turística. Uno de ellos es el Smart Inspire. Se trata de una serie de componentes web que proporcionan contenido dinámico y actualizado sobre destinos, tanto para inspirar a los potenciales

viajeros, como para mejorar su experiencia de viaje. Esos componentes se implementan en las webs de sus clientes.

Smartvel utiliza las tecnologías de Big Data para conocer los eventos, clasificarlos, ordenarlos, enriquecerlos y entregarlos de manera lo más personalizada posible. Con ello, aspira a contar a cada viajero, lo que desea conocer. El modelo de negocio de Smartvel se basa en la suscripción y en desarrollos a medida de clientes, y tiene dos grandes segmentos de usuarios: los grandes grupos y operadores turísticos y los pequeños hoteles independientes.

8.3.7. SMART CITY

En este campo, algunas de las aplicaciones del Big Data desarrolladas e implantadas se refieren principalmente a los siguientes ámbitos:

- Seguridad ciudadana, mejorando la eficacia de las actuaciones de los cuerpos de seguridad a través de la correlación de toda la información procedente de los distintos sistemas de datos instalados en la ciudad como cámaras de videovigilancia, geolocalización de coches de policía y bomberos, sensores de movilidad, etc.
- Movilidad urbana, a través de la captura y gestión de datos procedentes de cámaras repartidas por toda la ciudad, sensores instalados en autobuses, información meteorológica, se podría conseguir anticiparse a los atascos y tomar decisiones en tiempo real.
- Gestión del agua, mediante el análisis de los datos ofrecidos por redes de sensores de presión, PH y turbidez del agua ubicados en los sistemas de abastecimiento y saneamiento sería posible detectar fugas y controlar la calidad del agua.
- Energía y eficiencia energética, mediante los datos procedentes de contadores inteligentes en las viviendas, datos procedentes de plataformas open data y previsiones meteorológicas (que permitieran detectar una inminente ola de calor por ejemplo) sería posible tener una operación más eficiente de la red eléctrica, de forma que las compañías pudieran ajustar la producción a la demanda en tiempo real.
- Residuos urbanos, mediante sensores ubicados en los contenedores que envían datos relativos a su capacidad en cada momento se podrían definir las rutas óptimas de recogida de basura en tiempo real.
- Análisis de sentimiento del ciudadano, a través de la posibilidad de conocer la opinión de los ciudadanos y turistas sobre la ciudad a través del análisis en tiempo real de datos procedentes de distintas redes sociales, web del ayuntamiento, call centers, etc.

Plataforma de gestión inteligente de los datos

SmartPlatformCity desarrollado por JIG Internet Consulting (empresa localizada en La Rioja) en 2015 recoge los datos de interacción de los usuarios con las apps municipales, los relaciona con el punto en el que se conecta, se geoposicionan y posteriormente son dotados de semántica e inteligencia.

A través de SmartPlatformCity se pone en valor información fácilmente disponible realizando un aprovechamiento de los datos, permitiendo así una mejora de la gestión municipal. SmartPlatformCity

proporciona inteligencia y benchmarking al análisis de todo el Big Data generado por las diferentes apps municipales ayudando así a una mejor planificación urbana. Toda la información de los sensores instalados en la ciudad, todos los usos que de estas aplicaciones móviles municipales hacen sus ciudadanos y visitantes, y la información producida en diferentes redes sociales genera grandes cantidades de datos (Big Data) y, además, se trata de datos geolocalizados. La toma de decisiones y la movilidad en las ciudades se mejora gracias a todo este análisis de datos que trata de detectar patrones sociales en todo tipo de situaciones (dependiendo de la hora del día, las condiciones meteorológicas, el día de la semana, la temporada, el calendario escolar, situaciones de emergencia, grandes eventos deportivos o conciertos...).

En los Ángeles, actualmente se están utilizando las tecnologías de Big Data, en dos direcciones:

Soluciones de mejora de la movilidad

A través del uso de los datos de cámaras, sensores y aplicaciones de movilidad, convirtiéndose en una potente herramienta para gestionar el tráfico y reducir los atascos. En los Ángeles, la sincronización de los semáforos a tiempo real con el nivel de tráfico se utiliza para mejorar la circulación y minimizar los atascos. El sistema empleado es global y controla individualmente los 4.600 semáforos de la ciudad, divididos por sectores. Utiliza cámaras de videovigilancia en los cruces, así como más de 40.000 sensores situados bajo el asfalto. Los sensores detectan los vehículos cuando pasan sobre ellos y envían la información y los datos al centro de gestión de tráfico, que los analiza, responde de forma automática a las fluctuaciones del tráfico y hace ajustes en los tiempos de los semáforos para optimizar el resultado a nivel de todo el sistema, de manera que funcione de la forma más eficiente posible.

Soluciones de mejora de la seguridad

A través del análisis y predicción de **las áreas de Los Ángeles con mayor probabilidad de cometerse delitos diarios**. El algoritmo aplicado identifica los **puntos conflictivos de crimen regular en dichas zonas**, y las comisarías de distrito son avisadas de la probabilidad de delito y tipo; de cara a preparar a los policías disponibles en cada turno.

Las probabilidades obtenidas **abarcan un espacio temporal máximo de 12 horas**. Por ello se refuerza el patrullaje en los espacios conflictivos dentro de la zona geográfica en donde es más alta la probabilidad de delito en las horas de validez de predicción. Para medir resultados y eficiencia, los datos son transferidos en tiempo real a la central de la Policía.

8.3.8. SECTOR FINANCIERO

Las principales aplicaciones de Big Data desarrolladas e implantadas se refieren a los siguientes campos de aplicación en el sector financiero:

- High-Frequency Trading, consiste en el uso de algoritmos de computación propietarios junto con datos de diferentes fuentes para maximizar los ingresos en la compra-venta de acciones.

- Gestión de Riesgos y solvencia, mediante el uso en vigilancia de mercados y en insider trading. Las soluciones de Big Data permiten obtener la información oportuna en tiempo real de incertidumbre en mercados financieros, susceptibilidad a las responsabilidades legales, riesgo de pérdida de clientes a la competencia, impacto de desastres naturales, riesgo de liquidez, riesgo de tipos de interés, riesgo operacional, etc. compartiendo entre los departamentos afectados el estado y posición respecto al riesgo permitiendo un mejor control del riesgo en todo momento.
- Cumplimiento de Normativas, a través del cumplimiento de regulación financiera Las soluciones Big Data para acometer los cambios regulatorios y cumplimiento de normativas específicas permiten mantener a las instituciones actualizadas tan rápidamente como se producen los cambios.
- Gestión del fraude, Las soluciones de Big Data para análisis de fraude correlacionan datos como geolocalización, patrones de compras, datos transaccionales históricos y otras fuentes de datos tanto internas como externas para detectar el fraude en tarjetas de crédito.
- Ofertas personalizadas, gracias al Big Data se puede realizar campañas publicitarias específicas basadas en toda esa información para aumentar la propensión de venta de los clientes.
- Asesoramiento de inversión a través de tecnologías de análisis que ayudan a los asesores a extraer nuevas ideas e información que hasta ahora no eran accesibles.

Aplicaciones de trading de brokers como IG.

Las actividades relacionadas con High-Frequency Trading (HFT) es donde se da el mayor uso del Big Data. Una serie de algoritmos para realizar decisiones de compra venta de valores por millones en fracciones de segundo, teniendo en cuenta además de las señales tradicionales que tienen en cuenta los traders humanos como análisis técnicos, comportamientos de materias primas, resultados de empresas, sectores, índices,... se le añaden noticias en tiempo real, mensajes de redes sociales, foros, declaraciones públicas de personalidades, etc. Es decir un nuevo tipo de datos (estructurados y no estructurados) que anteriormente al Big Data eran imposible de manejar.

Soluciones de solvencia de crédito

ZestFinance o Lendup son soluciones de Big Data desarrolladas para determinar la solvencia de crédito, que incorporan nuevas fuentes de datos, como por ejemplo, con quién hace negocio la compañía, cuáles son los últimos acuerdos cerrados, cuándo van a lanzar nuevos productos,...

8.3.9. OTRAS APLICACIONES

Las aplicaciones de Big Data no sólo afectan al sector industria o servicios, sino que también tiene aplicación en las relaciones Interpersonales, como son:

- Gestión de personal.
- Relaciones de pareja.
- Etc.

Aplicaciones para encontrar pareja

Match Group, empresa creada para agrupar el grueso de todas las aplicaciones para ligar. Aplicaciones como Tinder, Match, OkCupid o Meetic entre otras para encontrar a la pareja ideal.

A través de algoritmos y tecnologías Big Data ponen en común a personas con los mismos intereses.

Estas plataformas tiene como finalidad encontrar el amor, a partir de cruzar perfiles de hombres y mujeres que tienen afinidades comunes, preferencias e incluso que se encuentran a poca distancia. Para formar parte de la comunidad de Meetic o eDarling es preciso rellenar un perfil con todos tus datos: edad, localidad, email, profesión, etc. Además, incluyes gustos personales y preferencias como tu género de cine favorito o tu película, la música que escuchas, si te gustan o no los animales, si prefieres campo o montañas...y un largo etc.

Toda esta información se acumula y acumula, creando grandes volúmenes de datos. Big Data tiene la capacidad de analizarlos y cruzarlos si es necesario, creando y devolviendo parejas compatibles, siempre y cuando el usuario no haya mentado en su perfil.

Herramienta de Big Data de selección de personal

HRFalcon es una herramienta de gestión de personal. La herramienta define un perfil en el que se determinan las competencias laborales, las capacidades cognitivas, las competencias psicoemocionales y las habilidades perceptivas de los candidatos.

El software permite determinar perfiles por candidatos y establecer relaciones de valor entre ellos para ayudar en un proceso de selección de personal.

9.

CLOUD COMPUTING

9. CLOUD COMPUTING

9.1. CONCEPTO

Cloud Computing (computación en la nube, en su traducción literal), consiste en el conjunto de programas y servicios alojados en un servidor conectado a la Red, accesible desde cualquier ordenador (sea cual sea el sistema operativo que este ejecute) con conexión a Internet sin necesidad de instalar aplicaciones ejecutables en su disco duro y donde también se almacena la información generada por estas mismas aplicaciones o servicios.

A nivel menos técnico Cloud Computing consiste en la posibilidad de ofrecer servicios a través de Internet. Es un modelo de entrega y consumo de servicios apoyado por diversas tecnologías.

Los proveedores de servicios en la nube permiten sustituir las inversiones en hardware y software a cambio de servicios de pago por uso.

Estos servicios permiten al cliente el acceso bajo demanda y a través de la red a un conjunto de recursos compartidos y configurables (redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios), proporcionando flexibilidad de dimensionamiento y acceso.

El Cloud Computing posibilita el desarrollo de nuevas formas de negocio, ofreciendo servicios a través de Internet, conocidos como e-business (negocios por Internet).

Las nuevas tendencias en materia de Cloud, vienen determinadas por las formas de prestación del servicio por parte del proveedor:

- Un prestador final del servicio, cuando dispone de toda la infraestructura necesaria, que administra directamente, y no subcontrata a terceros los recursos.
- Un subcontratador, cuando el servicio que ofrece directamente al usuario se construye sobre la subcontratación a terceros de elementos necesarios para implementarlos (hardware, almacenamiento, comunicaciones, etc.), como es el caso de los partners. A su vez, los subcontratistas pueden subcontratar de nuevo parte del servicio que proporcionan al prestador final a terceras y sucesivas compañías. Este es un modelo de cadena de subcontrataciones que en teoría podría no tener fin, y cuyo objeto es redimensionar continuamente los recursos de la nube de forma dinámica y en función de las condiciones del mercado.

A la hora de prestar un servicio de Cloud Computing, hay otros condicionantes que hay que tener en cuenta desde el punto de vista de la prestación y subcontratación de algunos servicios a un tercero, como es la localización.

Es importante identificar qué los proveedores de Cloud están localizados dentro del Espacio Económico Europeo o en países que de una u otra forma garanticen un nivel adecuado de protección de los datos de carácter personal.

9.2. TIPOS DE CLOUD COMPUTING

Los prestadores del servicio ofrecen los servicios Cloud en tres modelos de despliegue en función del rol y control que ejercen usuario y prestador:



Actualmente se están empleando los tres tipos nube en función del tamaño y complejidad de las empresas. En relación a los tres tipos, se describen a continuación las ventajas, inconvenientes, tendencias y principales tipos de empresa que apuestan por cada tipología.

9.2.1. NUBE PÚBLICA

En la nube pública, el proveedor de servicios de Cloud proporciona sus recursos de forma abierta a entidades heterogéneas, sin más relación entre sí que haber cerrado un contrato con el mismo proveedor de servicio.

El servicio pertenece a un tercer proveedor y no, a la empresa. Esto quiere decir que el poder sobre su uso no solo reside en la propia compañía sino también el suministrador del servicio Cloud.

Por lo general, la tendencia en Cloud pública es disponer de una infraestructura multi-uso, es decir, que puede ser utilizado por diferentes usuarios o empresas de forma gratuita o de pago. Además de esta diferencia en costes, la flexibilidad de los contratos suele ser mucho más amplia.

En la nube pública la disponibilidad, seguridad y transparencia de la plataforma dependerá de la compañía propietaria. Parámetros sobre los que no se podrá tener tanto control.

Las principales tipologías de empresa que está apostando por la nube pública son pequeñas empresas ya que el ahorro de costes es vital para ellas. Por supuesto, puede ser útil para grandes que quieran alojar datos menos importantes.

9.2.2. NUBE PRIVADA

La tendencia en el uso de la nube privada pasa por soluciones destinadas a un uso exclusivo por parte de la empresa. De ahí que por lo general se asocie a esta nube información relativa a la compañía que puede ser utilizada de forma interna (Cloud privada interna) o por proveedores (Cloud privada externa). Pero en cualquiera de los dos casos, la propiedad de la nube es de la empresa.

La nube privada requiere grandes medidas de seguridad tanto de los datos como de la plataforma en la que se almacenan. Además, es necesario que tenga un servicio de acceso y disponibilidad muy alto para que la empresa o terceros puedan gestionar la información en todo momento.

Todas las ventajas de seguridad y disponibilidad que aporta una solución de Cloud privada se reportan en el precio. Los costes tanto de inversión como de mantenimiento suelen ser más altos que de otras nubes.

Las principales tipologías de empresas que están apostando por las Nubes Privadas son aquellas que son complejas y necesitan centralizar los recursos informáticos y, a la vez, ofrecer flexibilidad en la disponibilidad de los mismos, por ejemplo, administraciones públicas y grandes corporaciones, aunque hay ejemplos de Nubes Privadas implementadas en entidades de enseñanza.

9.2.3. NUBE HÍBRIDA

En la nube híbrida unos servicios se ofrecen de forma pública y otros de forma privada. Así dependiendo de la arquitectura y los datos que se quieran guardar, se puede utilizar una u otra.

La tendencia futura es a utilizar la nube híbrida, ya que combina las ventajas de las anteriores: una reducción de costes si se combinan soluciones públicas más económicas y privadas con más altos precios. A esto se une la flexibilidad que aporta esta mezcla.

Pero también existen los riesgos. Al estar en dos nubes, es fácil a largo plazo integrar datos más sensibles en la nube pública y al contrario. Sobre todo, si estamos ante grandes corporaciones donde la información sensible para por muchas manos. Además, este tipo de infraestructuras son mucho más complejas y problemáticas porque deben combinar mucha más tecnología.

Las principales tipologías de empresas que apuestan por la nube híbrida son las grandes empresas considerando la complejidad anterior y las pequeñas compañías como una buena forma de proteger los datos más preciados a la vez que se ahorran costes con la combinación de un Cloud público.

9.3. MODALIDADES SERVICIOS EN CLOUD

En relación a las modalidades de servicio en Cloud, los principales retos y desarrollos más disruptivos se centran en los siguientes campos:



9.3.1. SaaS (Software as a Service) SOFTWARE COMO SERVICIO

Este servicio, consistente en la entrega de aplicaciones como servicio, siendo un modelo de despliegue de software mediante el cual el proveedor ofrece licencias de su aplicación a los clientes para su uso como un servicio bajo demanda.

En los servicios del tipo SaaS el proveedor entrega al cliente el software instalado en sus instalaciones para su uso a través de Internet, siempre que lo demande el usuario.

Algunos ejemplos de este tipo de servicios son:

- Correo web.
- Factura electrónica.

- Suites ofimáticas.
- Paquetes de desarrollo de negocio a los que se puede acceder online.

La principal ventaja de este servicio es el acceso a la aplicación utilizando un navegador web o una app, sin necesidad de instalar programas adicionales en el ordenador o teléfono móvil del cliente.

La tendencia en el uso de estos servicios está orientada hacia usuarios que solamente necesitan utilizar las aplicaciones.

El prestador del servicio corre con los costes tecnológicos de hardware, software o soporte técnico.

En este tipo de servicios la seguridad es una parte muy importante, el proveedor de estos servicios tiene que gestionar toda la infraestructura y sobre él recaen la mayoría de las obligaciones de poner las medidas de seguridad para garantizar la seguridad de los datos de los clientes.

9.3.2. PaaS (Platform as a Service) PLATAFORMA COMO SERVICIO

Este servicio consistente en la entrega, como un servicio, de un conjunto de plataformas informáticas orientadas al desarrollo, testeo, despliegue, hosting y mantenimiento de los sistemas operativos y aplicaciones propias del cliente.

Algunos ejemplos son:

- El servidor web preinstalado y el alojamiento para crear una página web, instalando el gestor de contenidos o CMS; el servicio contratado para crear o subir BBDD cuando el cliente instala su propio gestor de base de datos en la plataforma alquilada.
- Los servicios que se contratan para poder instalar una aplicación que sirva contenidos como por ejemplo vídeos en streaming.
- Las plataformas para la creación de aplicaciones como cuadros de mando, sistemas de reporting (BI Business Intelligence) o analítica Big Data.

La principal ventaja de estos servicios es que el proveedor entrega una plataforma al cliente con el hardware, el sistema operativo y el middleware o las API necesarias para que el cliente pueda instalar software y desarrollar un servicio o una aplicación.

La tendencia en el uso de estos servicios está orientada hacia empresas que deseen desarrollar o lanzar sus propias aplicaciones sobre la plataforma que proporciona el proveedor, despreocupándose del hardware y del sistema operativo. El cliente despliega sus propias aplicaciones sobre la plataforma, las puede configurar y tiene el control sobre el entorno que instala y las aplicaciones que desarrolla.

Para el empresario conlleva costes de soporte y software adicional.

En cuanto a la seguridad en este tipo de servicios está repartida entre proveedor y cliente. El proveedor gestiona la plataforma y debe garantizar su seguridad, pero el cliente es responsable de las aplicaciones que instala o desarrolla. Los proveedores adoptan medidas para garantizar la calidad del servicio, la disponibilidad del mismo o el acceso seguro. Mientras que los clientes deben poner las medidas para que las aplicaciones que despliegan tengan backup, estén actualizadas y el acceso a las mismas sea seguro.

9.3.3. IaaS (Infrastructure as a Service) INFRAESTRUCTURA COMO SERVICIO

Este servicio consistente en poner a disposición del cliente el uso de la infraestructura informática como un servicio.

Algunos ejemplos son:

- Capacidad de computación.
- Espacio de disco.
- Centros virtuales de datos
- Sistemas de respaldo

La principal ventaja de este servicio es que el proveedor entrega al cliente el acceso a la infraestructura de computación bajo demanda.

La tendencia en el uso de estos servicios está orientada hacia empresas que necesitan una mayor versatilidad ya que permite ejecutar prácticamente lo que la organización desee.

Presenta un coste elevado para la empresa, ya que la empresa es la encargada de mantener todo el software que instale.

En cuanto a la seguridad en este caso también está repartida. El proveedor gestiona la infraestructura y debe garantizar su seguridad que será principalmente física, pero el cliente es responsable de los sistemas y aplicaciones que despliega en ella. Los proveedores tomarán medidas para garantizar por ejemplo la disponibilidad de la infraestructura o el acceso seguro a la misma. Los clientes deben poner las medidas para que sus sistemas y aplicaciones sean seguros.

9.4. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

La aplicación del modelo Cloud está acelerando la innovación en la sociedad, las empresas y las administraciones públicas.



A continuación se recopilan las principales tendencias y aplicaciones en materia de Cloud entorno a estos agentes en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

9.4.1. CIUDADANÍA

Muchos ciudadanos no saben que están usando servicios en la nube de forma habitual, los más comunes en torno a los que se prestan diversos servicios son:

- Servicios de Correo electrónico.

A diario se envían miles de archivos por correo electrónico, que se reenvían, almacenan o comparten de multitud de maneras. Ejemplo: Gmail, el correo electrónico de Google es un paquete de herramientas en Cloud. Con Gmail accedemos al correo electrónico de manera dinámica y segura.

- Servicios musicales.

Son servicios que te permiten acceder a un almacenaje en la nube donde hay miles de canciones disponibles para que las escuchemos en vivo. No hace falta descargar, porque todo está en nube. Spotify y Pandora son ejemplos de servicios musicales en la nube.

- Servicios de almacenamiento.

Servicio en nube que nos ofrece espacio de almacenamiento. Dropbox es un ejemplo de ello, que además permite compartir archivos con otros usuarios.

- Redes sociales.

Redes sociales en las que se almacenan archivos y se visualizan desde cualquier localización como Facebook, Twitter o LinkedIn.

- Servicios de voz.

Permiten comunicar con otros usuarios a través de internet como Skype o Google Voice.

- Servicios de almacenamiento y gestión de imágenes y vídeo.

Algunos ejemplos de estos servicios son Picassa, YouTube o Flickr.

- Distribución de contenido.

Algunos ejemplos de estos servicios son BitTorrent, Netflix y HBO.

Dropbox.

Fue de los primeros en llegar y tiene compatibilidad con otras muchas aplicaciones en la nube. Con la cuenta gratuita hay disponibles 2 GB de espacio para almacenamiento en la nube. Se puede optar por la versión Pro que te da 1TB con un coste al mes. Con la aplicación se pueden hacer copias de seguridad de las fotos, guardar directamente en la nube los archivos adjuntos de los correos electrónicos e incluso editar algunos documentos de texto de forma sencilla. Además, si necesitamos compartir archivos o enlaces con otros usuarios, podemos hacerlo sin necesidad de que ellos tengan cuenta en Dropbox.

9.4.2. EMPRESAS

Cloud Computing es una de las tecnologías con más potencial económico de los últimos años para las empresas, gracias a la facilidad de acceso a través de los dispositivos móviles (smartphone, tabletas, laptops, etc.), y a los múltiples beneficios que ofrecen, entre ellas, inversión mínima y confidencialidad de la información de las empresas.

Entre los servicios Cloud disponibles actualmente para las empresas, destacan por su uso:

- Aplicaciones para correo como Gmail y Microsoft Office 365 Outlook.com.
- Aplicaciones de chat como Google Talk, Skype o WebEx y de mensajería instantánea.

- Aplicaciones de organización como Google Calendar.
- Aplicación para trabajar documentos en línea como Google Docs.
- Aplicación para impresión de documentos como Google Cloud Print.
- Aplicación para almacenamiento como Google drive, One Drive for bussines.
- Plataforma de colaboración empresarial como Microsoft Office 365 SharePoint.
- Aplicación gestión y red empresarial como LinkedIn.
- Sistema de gestión de cumplimiento (Compliance management system, CMS).
- Aplicaciones de recursos empresariales (ERP) como de gestión del Capital Humano, sistemas de Gestión financiera y fabricación y operaciones.
- Aplicaciones de Planificación de la cadena de suministro (Supply chain planning, SCP).
- Aplicación de CRM (Costumer Relationship Management) y SFA (Sales Force Automation) como Sales-force.
- Aplicación de Sistema de gestión de ventas (Retail management system, RMS).
- Sistema de gestión del transporte (Transportation management system, TMS).
- Servicios de alojamiento en la nube modificables como Amazon EC2™ y Amazon S3™.
- Servicios de base de datos relacional en la nube como SimpleDB™.
- Servicios de sistema operativo, hosting, sistemas para desarrollo como Azure y Rackspace.

En torno a estos servicios Cloud, a continuación se recopilan las principales aplicaciones entorno a los sectores industriales que cuentan con una fuerte implantación en la Comunidad Autónoma de La Rioja.



SECTOR SALUD

Este sector se puede ver apoyado con la modalidad Cloud, en:

- Gestión de la demanda del paciente, en el sentido de cómo atenderle, qué hacer con los acompañantes, cómo tramitar su ingreso, y qué facultativos le pueden atender, etc.
- Atención remota de pacientes.
- Gestión de activos, como pueden ser la gestión de registros médicos, de imágenes.

En esta línea la empresa NEURONUP de Logroño ha desarrollado una plataforma web (Software as a Service) que pretende convertirse en un apoyo fundamental para los profesionales implicados en los procesos de rehabilitación y estimulación cognitiva:

- *Plataforma Web para profesionales orientada a la Neurorehabilitación Cognitiva*

Está alojada en un sistema Cloud Computing, a la que el profesional podrá acceder en cualquier momento y desde cualquier sitio para revisar los resultados de sus pacientes, planificar las sesiones, consultar ejercicios, etc. Además, la constante generación de nuevo material y las actualizaciones de la plataforma están disponibles en tiempo real.

SECTOR AGRICULTURA

En las plataformas Cloud en agricultura se procesan datos procedentes de estaciones agroclimáticas de las parcelas y se genera información acerca de las necesidades de las plantas.

En esta línea la empresa ENCORE LAB, S.L. de Logroño (La Rioja) ha desarrollado el proyecto:

- *CESENS: Sistema de Información Agroclimática para el apoyo a la toma de decisiones en Agricultura.*

Consiste en una red de estaciones agroclimáticas de bajo coste que permite monitorizar en tiempo real parcelas individuales.

Cada estación incorpora diferentes sensores para medir temperatura y humedad ambiental, temperatura y humedad del suelo, presión atmosférica, radiación solar, humectación de hoja, precipitaciones y velocidad y dirección del viento. Estos datos se procesan en una plataforma Cloud que el agricultor puede acceder desde cualquier navegador para consultar históricos de datos y estadísticas personalizadas seleccionando los parámetros e intervalos de tiempo deseados.

SECTOR ALIMENTACIÓN

Las plataformas Cloud en el sector de la alimentación van destinadas principalmente a integrar procesos y servicios para:

- El control automático de la trazabilidad el conjunto de la cadena de valor en automático y a tiempo real: proveedores, clientes, gestión interna, etc.
- El análisis de las alertas sanitarias a través de herramientas de monitorización de datos.

SECTOR EDUCACIÓN

La utilización de nuevas tecnologías como el Cloud computing aporta numerosas ventajas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre los que destacan:

- Entornos de trabajo on line para alumnos.
- Plataformas de formación, aula virtual, etc.
- Plataforma para docentes, para que planifiquen el curso, control de asistencias y seguimiento de nota.
- Plataforma para las familias de alumnos con información de mensajería, ausencias, documentos, comedor, notas, exámenes, deberes, hojas de inscripción, etc.
- Gestión de expedientes académicos con notas, medias y perfil.

SECTOR LOGÍSTICA

En el ámbito de la logística, Cloud Computing tiene un montón de aplicaciones, entre las que destacan:

- Control de Stock en almacenes que optimizan la entrada y gestión del stock, basándose en la información en tiempo real sobre el estatus de utilización de los lotes.
- Información en tiempo real a los clientes, como por ejemplo, la localización de los paquetes y fecha exacta de entrega.

SECTOR MEDIA

Las páginas de contenidos en general, poseen necesidades de almacenamiento de todos los tipos, archivados históricos, ficheros de trabajo continuo, etc. Algunos ejemplos de plataformas Cloud en media, son:

- Los periódicos digitales, con continua subida de ficheros y vídeos propios y de terceros.
- Juegos y apuestas como la lotería que necesitan saber el resultado en tiempo real.

SECTOR RETAIL

Los consumidores presentan unas necesidades nuevas en el mundo retail. A través de plataformas Cloud se consigue mejorar su experiencia mediante:

- Inventarios online que indiquen la disponibilidad de producto en tienda física.
- Dotar al personal de las tiendas de herramientas que les ayude a conocer el stock, así como otro tipo de información.

En esta línea la empresa CLOUDSMART COMPUTING de Logroño ha desarrollado un Framework de desarrollo para aplicaciones empresariales en modelo SaaS:

- *La plataforma se ofrece a cualquier tipo de empresa para implantar un sistema de gestión personalizado en formato SaaS con pasarela de pagos y conectada a los sistemas de almacén o logística de la empresa.*

SECTOR FINANCIERO

El Cloud en el sector financiero, es también llamado Cloud Banking.

Como última tendencia disruptiva en el sector financiero se encuentra blockchain. Es un registro financiero fiable, compartido por muchas partes diferentes, protegido por criptografía avanzada que lo convierte en un sistema muy seguro. Cada vez más empresas y organizaciones eligen utilizar blockchain en la nube, y esta tendencia continuará en los próximos años. Los sistemas blockchain pueden ser creados a escala, son ampliamente accesibles y se pueden consumir como APIs en la nube.

SECTOR TECNOLOGÍA

Las empresas tecnológicas en su constante actualización para ofrecer los mejores productos y servicios, desarrollan diferentes aplicaciones y soluciones para trabajar desde la nube y con la nube,

En esta línea, GOOGLE CLOUD PRINT, incluido en determinadas impresoras y equipos multifunción de Xerox, permite desarrollar cualquier negocio desde cualquier lugar. Se trata de una solución de impresión móvil para que las personas que no tengan acceso al equipo de impresión, puedan imprimir desde la nube de manera segura a través de la web.

9.4.3. ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

El volumen de información generado y gestionado por la Administración Pública, así como un crecimiento no siempre bien planeado de las diferentes entidades que la conforman, ha llevado a que muchos procesos y servicios dependientes de una misma administración sean redundantes o incluso incompatibles entre sí. En este sentido, la Nube ofrece la oportunidad de mejorar la relación ciudadano-Administración pues permite:

- Reorganizar todos los servicios.
- Evitar que los servicios crezcan y se desarrollen de forma aislada.
- Poner los servicios al alcance del ciudadano a través de los distintos dispositivos.

La sensibilidad de los datos que gestionan las Administraciones Públicas conllevan riesgos específicos que aconsejan la adopción de medidas de protección adicionales en su implantación, de forma que no se vean comprometidos los derechos y la seguridad de los ciudadanos. Por ello, la contratación por parte de las Administraciones Públicas de servicios Cloud Computing que impliquen el tratamiento de datos de carácter personal requiere la formalización de un contrato escrito en los términos previstos en el artículo 12 de la LOPD y en los artículos 20 a 22 de su reglamento de desarrollo.

Según el último informe de la Administración Electrónica en las CCAA, las Administraciones Públicas de La Rioja tienen contratados servicios Cloud con proveedores externos, de acuerdo a:

- Software as a Service (SaaS), principalmente correo electrónico y factura electrónica.
- Infrastructure as a Service (IaaS), principalmente servicios de almacenamiento.

Las soluciones Cloud que son tendencia en la actualidad en las Administraciones Públicas para dar respuesta a las necesidades comunes, son:

- Soluciones del Servicio compartido de gestión del Registro.
- Soluciones de identificación electrónica.
- Soluciones de correo multidominio.
- Plataforma de Contratación del Sector Público.
- Plataforma de Entrada de Facturas Electrónicas.
- Aplicaciones para la Gestión de Recursos Humanos.
- Servicios de Inscripción en pruebas de acceso.
- Sistemas para la gestión de documentos y expedientes electrónicos.
- Servicios de Reuniones Virtuales.
- Entornos de desarrollo colaborativo para aplicaciones de las Administraciones Públicas en el que pueden participar empresas, administraciones y particulares.

Existen soluciones ofrecidas por empresas como Arsys, ubicada en La Rioja que ofrece soluciones Cloud, como Cloudbuilder Next para las administraciones públicas.

AbsisCloud

Permite utilizar la plataforma Cloud para acceder a soluciones para administraciones públicas como es la solución Gestión de la Relación con el Ciudadano.

Esta solución está configurada por un conjunto de aplicaciones que facilitan la resolución de cualquier gestión o consulta planteada por los ciudadanos de forma ágil y eficiente, ya sea presencialmente (OAC) o remotamente (OVAC), asegurando el registro, la elaboración del correspondiente expediente, el seguimiento, la resolución y la notificación al ciudadano, así como la confección de Decretos, Edictos, Actos, todo con firma electrónica, confección de libros y gestión documental y de archivo y preservación definitiva de documentos, con el objetivo de eliminar el soporte papel y aumentar la eficacia.

10.

CIBERSEGURIDAD

10. CIBERSEGURIDAD

10.1. CONCEPTO

La ciberseguridad hace referencia a garantizar la seguridad de la información contenida y circulante a través de los distintos soportes tecnológicos. La definición de ciberseguridad por parte de ISACA (Information Systems Audit and Control Association – Asociación de Auditoría y Control sobre los Sistemas de Información) es la “Protección de activos de información, a través del tratamiento de amenazas que ponen en riesgo la información que es procesada, almacenada y transportada por los sistemas de información que se encuentran interconectados”.

La norma ISO 27001 (norma internacional emitida por la Organización Internacional de Normalización -ISO-) que describe cómo gestionar la seguridad de la información en una empresa) define activo de información como los conocimientos o datos que tienen valor para una organización, mientras que los sistemas de información comprenden a las aplicaciones, servicios, activos de tecnologías de información u otros componentes que permiten el manejo de la misma.

La definición de seguridad de la información no debe ser confundida con la de «ciberseguridad», ya que esta última solo se encarga de la seguridad en el medio informático, pero la información puede encontrarse en diferentes medios o formas, y no solo en medios informáticos.

Según la RAE (Real Academia Española), el prefijo “ciber”, indica relación con redes informáticas, y asociado a este término, han surgido otros como ciberespacio, ciberamenazas, ciberataques o cibercriminales.

La ciberseguridad comprende software (bases de datos, metadatos, archivos), hardware, redes de computadoras y todo lo que se valore y signifique un riesgo si esta información confidencial llega a manos de otras personas, convirtiéndose, por ejemplo, en información privilegiada.

Los ciberataques se caracterizan porque no requieren presencia física, y pueden ser realizados desde cualquier país, además pueden referirse tanto a información personal como profesional, máximo cuando el acceso desde los ordenadores se hace tanto para acceder a plataformas sociales, datos bancarios personales, etc., como para acceder a información profesional o de trabajo.

Las principales tendencias para garantizar la seguridad se basan en el desarrollo de una serie de estándares, protocolos, métodos, reglas, herramientas y leyes concebidas para minimizar los posibles riesgos a la infraestructura o a la información.

10.2. PRINCIPALES AMENAZAS

La amplitud del tema en ciberseguridad y sus riesgos son muy elevados, sobre todo debido al aumento del procesamiento diario de datos en el ordenador, en la tablet o en el smartphone.

Todos estos datos son susceptibles de ataques y sin protección están expuestos a las acciones de los ciber-criminales, que los utilizan para sus propias necesidades.

10.2.1. AMENAZAS ACTUALES

Las principales amenazas ante las que nos encontramos en la actualidad y ante las que se están desarrollando herramientas y servicios de ciberseguridad son:

- **Programas maliciosos (malware)**

Programas destinados a perjudicar o a hacer un uso ilícito de los recursos del sistema. Los principales malware actuales ante los que nos estamos enfrentando son:

- Malware que provoca un secuestro de archivos.

Ransomware es un ejemplo de malware que produce una infección de equipos con sistemas Windows, secuestrando los datos sensibles, Backup, etc., y solicitando rescates asequibles a los usuarios o empresas por esos datos, generalmente en pago a través de Bitcoins.

- Malware a través de dispositivos móviles.

A través de los smartphones y de las aplicaciones móviles (APP), se están desarrollando malware para crear campañas de SMS Premium, robar datos de usuarios, controlar esos dispositivos móviles.

- **Ataque de denegación de servicio distribuido (DDoS)**

Son ataque a dispositivos IOT (Internet de las cosas) y sobre las plataformas como whats app, Netflix, Twitter o Spotify. Un ataque DDOS es un tipo de ciberataque que consiste en enviar a un servidor DNS más peticiones de las que puede soportar. Esas peticiones tienen por objetivo evitar que los verdaderos usuarios perciban que el servicio no está funcionando.

- **Cracking y robo de identidades personales**

Actualmente son numerosos los ataques a webs y el acceso a datos personales de sus usuarios. Como pasó con Yahoo, cuyos sistemas de la compañía han sido hackeados y muchas personas que tenían cuenta en la misma, han visto como sus datos de usuarios, 'emails' y contraseñas cifradas han sido expuestos.

- **Ingeniería social**

Es el sistema caracterizado por intentar adquirir información confidencial de forma fraudulenta (como puede ser una contraseña, información detallada sobre tarjetas de crédito u otra información bancaria).

Un tipo de ingeniería social es phishing o suplantación de identidad. El cibercriminal, conocido como phisher, se hace pasar por una persona o empresa de confianza en una aparente comunicación oficial electrónica, por lo común un correo electrónico, o algún sistema de mensajería instantánea o incluso utilizando también llamadas telefónicas.

Además, no solo deben ser consideradas las amenazas que surgen de la programación y el funcionamiento de un dispositivo de almacenamiento, transmisión o proceso, también hay otras circunstancias no informáticas que deben ser tomadas en cuenta. Muchas son a menudo imprevisibles o inevitables, como son las causadas por:

- **Usuarios**

Muchos usuarios no son conscientes del uso que hacen de los datos en los distintos medios y plata-

formas informáticas. En otros, pueden tener permisos sobredimensionados, o no se ha restringido el acceso a determinadas acciones.

- **Personal técnico interno**

A través del robo de información confidencial en las empresas y administraciones públicas por parte de gente de dentro de las entidades, para sacarla al exterior y exponerla o venderla. Estos casos generalmente se dan por problemas laborales, fines lucrativos, espionaje, etc.

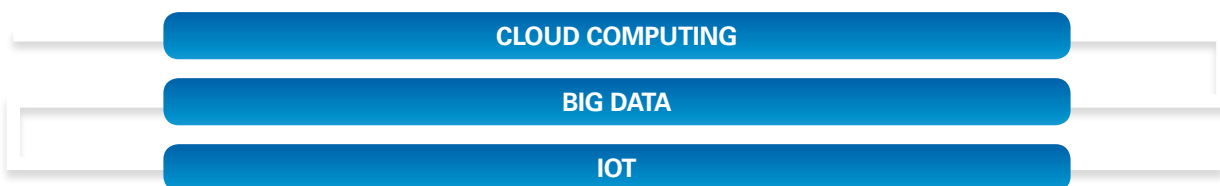
10.2.2. AMENAZAS POTENCIALES

Las principales tendencias por las que se apostará en los próximos años en el mercado de la ciberseguridad son:

La evolución de:



La protección ante el desarrollo de tecnologías disruptivas:



Estas tecnologías tienen problemas de Ciberseguridad, ante los que se abre un nuevo mercado, por:

- Ser tecnologías de Información y operaciones muy nuevas.
- Con protocolos de comunicación complejos.
- En los que intervienen una gran diversidad de actores.
- Sin estándares y profesionales capacitados.

a) CLOUD, O COMPUTACIÓN EN LA NUBE, El desarrollo de esta tecnología supone que trabajamos y trabajaremos en el Cloud. Esto es ya una realidad que se está desarrollando mucho más, un ejemplo que ya hemos visto con anterioridad es el uso de Dropbox tanto a nivel personal como profesional. Otro ejemplo es Microsoft con Office 365, que va a dejar de producir el software como aplicación (CD con el software), y va a estar disponible en el Cloud.

Esto supone enormes retos de seguridad y control, ya que las empresas y la sociedad tiene que enfrentarse a los problemas derivados por la pérdida de control de los sistemas, los datos y el almacenamiento.

b) BIG DATA, en el tratamiento de grandes volúmenes de información hay muchos datos corporativos, pero también hay personales de los propios usuarios que requieren de unas grandes medidas de seguridad para mantener la privacidad y seguridad de los mismos.

c) INTERNET DE LAS COSAS IoT. En donde se incluye desde coches, neveras, cámaras, asistentes, hasta el desarrollo de tecnologías utilizadas en la industria 4.0. En éste ámbito los fallos de seguridad y ataques afectan desde a drones, impresoras o infraestructuras como puede ser una planta eólica.

10.3. APLICACIONES Y BUENAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES

La ciberseguridad es un eje transversal en la transformación digital, y que por tanto afecta a la ciudadanía, a las empresas y a las administraciones públicas.



A continuación se describen las principales tendencias en ciberseguridad ante los riesgos a los que van a verse expuestos estos tres ámbitos, así como las herramientas, servicios y medidas de seguridad más demandadas para mitigarlos.

10.3.1. CIUDADANÍA

Los riesgos a los que se van a ver expuestos los usuarios particulares o consumidores son los ataques, principalmente, hacia dispositivos móviles u ordenadores con acceso a Internet. Entre los que destacan correos electrónicos no deseados y malware o virus.

Las principales incidencias que causan estos riesgos son:

- Sin acceso a servicios on line como Netflix, Spotify, etc.
- Pérdida de datos o archivos.
- Suplantación de identidad en correos electrónicos, redes sociales, etc.
- Acceso a los distintos dispositivos sin consentimiento.

Las herramientas y servicios asociados a la ciudadanía son soluciones o herramientas genéricas y esenciales de ciberseguridad enfocadas a cualquier destinatario y cuya utilización deriva de un uso asiduo de Internet.

Las herramientas más demandadas y los servicios asociados a ellas, son:

- Cortafuegos o firewall.
- Programa antivirus.
- Plugins para el navegador.
- Programas de bloqueo de ventanas emergentes.
- Programas de bloqueo de banners.
- Programas anti-spam.
- Programas anti-fraude.

Es necesario no solo conocer las herramientas necesarias, si no trasladar a la ciudadanía una cultura y educación en seguridad informática, para ser conscientes del riesgo representado por utilizar software de dudosa procedencia, así como antivirus u otro software desactualizado.

En relación a las medidas de seguridad a trasladar a la ciudadanía, destacan:

- Actualizaciones del sistema operativo y programas en cualquier dispositivo.
- Actualizaciones del antivirus.
- Uso de contraseñas, pines o patrones de desbloqueo en los dispositivos.
- Copias de seguridad de archivos.
- Partición del disco duro.
- Certificados digitales de firma electrónica.
- Cifrado de documentos o datos.
- Eliminación de archivos temporales o cookies.
- Formación en buenas prácticas ante los malos hábitos de comportamiento en la navegación y uso de internet, como son:
 - Banca on line y comercio electrónico:
 - Cerrar la sesión al terminar.
 - No usar equipos públicos o compartidos.
 - No facilitar datos o contraseñas por email o teléfono.
 - Comprobar que las transacciones están realizándose con conexión segura.
 - Teclea la dirección web del banco o tienda on line.
 - Descarga de internet:
 - Analizar los archivos descargados.
 - No compartir los archivos de los dispositivos.
 - Leer la hoja de licencia y condiciones de uso.
 - Darse de alta de servicios de Internet, leyendo y aceptando la información legal.
 - Evitar la exposición de datos personales en las Redes Sociales.
 - Evitar usar redes inalámbricas públicas.

OSI - OFICINA DE SEGURIDAD DEL INTERNAUTA

A través de la oficina de seguridad del Internauta, el INCIBE proporciona información y soporte al usuario final para evitar y resolver contingencias relacionadas con la Red. Se facilita el acceso a herramientas antirrobo, para la seguridad protección de acceso, privacidad y seguridad de datos, análisis y desinfección, etc. Se puede acceder a la misma a través de la URL www.osi.es y se encuentra desde el servicio AntiBotnet, que alerta de la presencia de malware, al Conan Mobile, una aplicación para móviles que detecta posibles peligros en smartphones o tablets.

ENISA: COLABORACIÓN EXITOSA EN MATERIA DE CONCIENCIACIÓN EN CIBERSEGURIDAD

La Agencia Europea de Seguridad de las Redes y de la Información (ENISA) ha llevado a cabo un informe sobre un proyecto piloto a gran escala para el Sistema Europeo de Intercambio de Información y Alerta (EISAS, por sus siglas en inglés), que recoge sus logros y pone de relieve “la eficacia de la colaboración a nivel europeo” en materia de ciberconcienciación.

El proyecto reunió a equipos de respuesta a emergencias informáticas nacionales y gubernamentales, así como a organizaciones públicas y privadas responsables de la sensibilización de cuatro Estados miembros de la UE: Alemania, Hungría, Polonia y España junto con Noruega. Todos los participantes cooperaron en actividades de concienciación transfronteriza para proporcionar a los ciudadanos y a las PYMES las competencias y los conocimientos sobre seguridad necesarios para protegerse mejor contra las principales ciberamenazas.

GHOST- SEGURIDAD PARA EL HOGAR INTELIGENTE

El objetivo de este proyecto es desarrollar una aplicación fácil de usar para mejorar la seguridad y privacidad en un Hogar Digital conectado a Internet de Cosas (IoT), utilizando tecnologías avanzadas disponibles.

El software GHOST se incorporará en las pasarelas de redes domésticas para realizar análisis de red e inspección profunda de paquetes para el reconocimiento de patrones sospechosos, aplicará aprendizaje de máquina y análisis de datos para la detección de comportamiento malicioso, y llevará a cabo una evaluación de riesgos en tiempo real.

PROYECTO CSCA - CIBERSEGURIDAD EN SISTEMAS CON CAPACIDADES AUTÓNOMAS

El Grupo de Robótica de la Universidad de León junto con el INCIBE, están llevando a cabo un proyecto cuya misión principal es mejorar la ciberseguridad en los sistemas autónomos como son un robot, un coche, un barco, o un dron, por ejemplo.

El proyecto, que tiene una serie de hitos que cumplir a lo largo de tres años, descansa sobre dos subproyectos. Por un lado, la securización de las comunicaciones en el software ROS (Robotic Operating System), un sistema operativo para robots muy extendido en el ámbito universitario, que ya ha dado el salto a empresas e industrias. Se trata de un software de código abierto (open source), lo que permite trabajar con él libremente y adaptarlo a las necesidades del proyecto, sin estar sujetos a licencias restrictivas.

Por otro lado, el equipo también trabaja con la detección de ataques a sistemas de localización en tiempo real, como pueden ser los dispositivos GPS. «Nuestro trabajo se centra en detectar ciberataques en un sistema de localización, de forma que el propio dispositivo sepa si le están engañando», argumentan los investigadores del Grupo de Robótica. En este momento, esta línea de investigación se desarrolla en sistemas de localización de interiores, pero se trata de un modelo que puede exportarse. Es decir, si resulta, el equipo de ingenieros leoneses habría descubierto la manera de evitar que un pirata informático engañe al sistema de navegación de un vehículo, de un avión, o incluso de un satélite, mejorando así la seguridad en este tipo de sistemas.

10.3.2. EMPRESAS

Las grandes empresas y PYMES y autónomos por sus características, infraestructura y tipología de información con la que trabajan, se ven afectados por distintos tipos de amenazas que necesitan de herramientas en ciberseguridad distintas en función del caso:

- **Grandes empresas**

Se caracterizan porque muchas de ellas necesitan infraestructuras de seguridad para Infraestructuras críticas, que son las infraestructuras estratégicas que proporcionan servicios esenciales y cuyo funcionamiento es indispensable, por lo que su interrupción o destrucción acarrea un grave impacto.

Los principales servicios de seguridad demandados para las infraestructuras críticas son soluciones industriales, con una alta especialización y soluciones de seguridad integral.

Otros riesgos a los que están expuestas las grandes empresas son los ataques de ciberespionaje industrial, de control e interrupción de sistemas y de sustracción y venta de información confidencial.

Por lo tanto, las herramientas en ciberseguridad y los servicios que necesitan estas empresas son de todo tipo, desde auditorías técnicas, gestión de incidentes, soluciones de seguridad integral y seguridad en la nube.

- **PYMES y trabajadores autónomos**

Las principales amenazas ante las que necesitan herramientas y servicios estas tipologías de empresas, son las que se basan en el uso/abuso o reventa de información privada que proporcionan los clientes a organizaciones privadas y, los ataques apoyados en ciberdelincuencia.

Las principales herramientas demandadas por estas empresas son soluciones estándar, desarrolladas de manera genérica por proveedores de ciberseguridad y enfocadas a empresas o usuarios a pequeña escala, cuya utilización deriva del uso de entornos de trabajo online.

Las principales incidencias que causan estos riesgos tanto a grandes empresas como a PYMES y autónomos son:

- Afección por código dañino.
- Caída de los sistemas y aplicaciones.
- Caída de los sistemas de soporte.
- Pérdida o copia de datos de negocio críticas.
- Ingeniería social (seguridad informática), relacionado con el acceso o edición de datos y su revelación.

En torno a ambas tipologías de empresas, se recopilan las principales herramientas y soluciones en materia de ciberseguridad más demandadas en el mercado:

- Herramienta de Detección de Amenazas Persistentes Avanzadas (APTs) – Antivirus.
 - Anti-fraude: Anti-phishing, Anti-spam, Herramientas de filtrado de navegación, UTM, Appliance.
 - Anti-malware Anti-virus, Anti-Adware, Anti-spyware, UTM, Appliance.
- Herramientas de Seguridad para Android.
- Herramientas de Seguridad para IOS.
- Herramientas de Almacenamiento en la nube que permite el almacenamiento virtual de información (archivos, muestras, aplicaciones, etc.) para el intercambio de los mismos con colaboradores.

- Herramientas de gestión de planes de contingencia y continuidad, Copias de seguridad, Infraestructura de respaldo, virtualización, Cloud.
- Herramientas de ticketing para la gestión de incidentes de seguridad.
- Herramientas de detección para el análisis estático de código dañino a través de múltiples motores anti-virus y antimalware para plataformas Windows y Linux.
- Herramientas de análisis de ficheros, monitorización y reporting.
- Herramientas de cifrado.
- Herramientas de Entorno de Análisis de Riesgos (EAR).
- Herramientas para agilizar la labor de análisis de ciberincidentes y compartir información de ciberamenazas.
- Herramientas para analizar las configuraciones de los dispositivos de red, routers y conmutadores Cisco.
- Herramientas de cumplimiento legal (LOPD, LSSI,...), borrado seguro, destrucción documental.

Por otro lado, las empresas no solo demandan herramientas de ciberseguridad, si no que, asociadas a las mismas necesitan también servicios, en torno a:

- Información del software de seguridad que ofrecen los fabricantes, a través de sus actualizaciones y parches se pueden asegurar e implementar las funciones de los programas.
- Disponer de las versiones más actuales de programas antivirus y firewalls.
- Copias de seguridad, copias de seguridad remotas (backup), planes de contingencia, centros de respaldo, etc.
- Disponer de sistemas operativos actualizados, así como aplicaciones actualizadas, ya se trate de ordenadores de escritorio, de portátiles, de tablets o de smartphones.
- Auditoría técnica (test de intrusión, hacking ético, análisis de vulnerabilidades, ingeniería de seguridad, auditorías de código, auditoría forense).
- Estar a la orden del día en cuanto a la información y las directrices en lo que respecta a la optimización de la seguridad en Internet propia y seguir las bases que sienta la Estrategia de Ciberseguridad Nacional para evitar los riesgos y peligros que pueden provenir del ciberespacio.
- Asistencia en política de seguridad, y directrices que permitan conocer la trazabilidad de acceso a la información.
- Concienciación y formación de los trabajadores para que hagan un tratamiento seguro de los datos. Estos cursos de formación se pueden complementar por medio de pautas o directrices que determinan la utilización de la red corporativa y los dispositivos conectados a ella.
- Certificación ISO 27001. La norma ISO/IEC 27001 es un estándar para la seguridad de la información aprobado y publicado como estándar internacional por la International Organization for Standardization. Especifica los requisitos necesarios para establecer, implantar, mantener y mejorar un sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI).
- Cumplimiento con la Ley Oficial de Protección de Datos (LOPD).
- Gestión de incidentes prevención, detección, respuesta a incidentes de seguridad.
- Implantación de soluciones de ciberseguridad, ciberresiliencia, ciberseguridad industrial.

- Seguridad en la nube software como servicio (SaaS), plataforma como servicio (PaaS), infraestructura como servicio (IaaS).
- Soporte y mantenimiento seguridad gestionada, outsourcing de personal, externalización de servicios.

CÓDIGO DE DERECHO DE LA CIBERSEGURIDAD

Con este Código se pone a disposición de todos los profesionales del Derecho el acceso a la información y a los recursos que les proporcionen el nivel necesario de conocimiento en el ámbito judicial para la mejor aplicación del marco legal y técnico asociado. Los abogados tienen a golpe de un clic toda la normativa sobre la regulación normativa del ciberespacio; además facilita su acceso a una materia tan importante, pero a su vez tan cambiante.

A través de este Código se pone a disposición de los abogados una herramienta donde se puedan encontrar, actualizadas, las normas que afecten directamente a la ciberseguridad, y facilitar así el necesario estudio y análisis de una materia que ya resulta imprescindible para lograr una adecuada protección de empresas, instituciones y ciudadanos dentro de un estado social y democrático de derecho.

SOLUCIÓN DE CIBERSEGURIDAD EN TIEMPO REAL

El Computer Science and Artificial Intelligence Lab (CSAIL) del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) ha desarrollado un sistema al que han llamado AI², este sistema emplea tecnología Big Data a la hora de detectar y prevenir ciberataques.

El sistema detecta con alta precisión y en tiempo real los ciberataques que se pueden producir en todo tipo de escenarios y además reduce el número de falsos positivos de forma notable.

En estos escenarios existen dos tipos de situaciones: en el primero de ellos se utiliza un sistema que detecta anomalías; sin embargo, en este aparecen gran cantidad de falsos positivos. En el segundo caso, algunos ataques no siguen unas reglas llamadas “soluciones dirigidas por analistas,” por lo que no son detectados por los expertos.

“AI²” combina estas aproximaciones a fin de que la información localizada por la máquina sea supervisada por analistas, lo que permite que el sistema aprenda de forma continua para mejorar sus resultados.

SHIELD, PROYECTO EUROPEO DE SEGURIDAD EN EL INTERCAMBIO DE DATOS DE SALUD

SHIELD (European Security in Health Data Exchange), un proyecto europeo que busca facilitar a nivel internacional un intercambio seguro de la información de salud. Esto beneficiará tanto a pacientes como a personal sanitario, asegurando un intercambio y procesado seguro de los datos médicos en caso de haber viajado a otro país.

El proyecto demostrará cómo pueden cumplirse los requerimientos legales y mejores prácticas para certificar que los datos quedan convenientemente asegurados.

SHIELD desvelará el valor de los datos sanitarios para los ciudadanos y las empresas europeas superando los retos de seguridad y regulación que hoy impiden que éstos sean intercambiados con aquellos que lo necesitan. Con ello será posible proporcionar una mejor atención sanitaria a los ciudadanos que se muevan a través de las fronteras europeas y facilitará el uso comercial legítimo de la información sanitaria.

VIVARTIS, PLAN DE CIBERSEGURIDAD PARA LAS INDUSTRIAS ALIMENTARIAS

La Asociación de la Industria Alimentaria de Castilla y León, VITARTIS, ha diseñado una “hoja de ruta industria 4.0” con el objetivo de implementar un plan específico de “ciberseguridad” para las industrias alimentarias. De acuerdo con este plan, Vitartis ha lanzado un test elaborado en colaboración con el Instituto Nacional de Ciberseguridad (INCIBE), con el fin de conocer con detalle los riesgos que asumen las empresas en su inmersión “industria 4.0”

Este plan contempla conocer el grado de protección con el que cuentan actualmente las industrias asociadas, que en los últimos años han incorporado distintas tecnologías de gestión, producción, comercialización y comunicación, al tiempo que afrontan sus respectivos procesos de transformación digital.

10.3.3. ADMINISTRACIÓN

Las administraciones públicas se ven obligadas a hacer frente a los riesgos crecientes de las amenazas derivados del acceso, integridad, disponibilidad, autenticidad, confidencialidad, trazabilidad y conservación de los datos, informaciones y servicios utilizados en medios electrónicos procedentes de sus ciudadanos y clientes.

Son demandantes de seguridad para la protección de la información gestionada por la propia administración o bien, de soluciones de protección y seguridad en el ámbito de la defensa y de la inteligencia nacional.

Las principales incidencias que causan estos riesgos son:

- Ciberespionaje.
- Sustracción de información.
- Publicación y venta a través de Internet.
- Pérdida de datos.

En base a ello, el sector público requiere soluciones de seguridad integral, basadas en ciberinteligencia y ciberdefensa, que contribuyan a la protección de los organismos públicos locales, regionales y nacionales.

Las herramientas más demandadas y los servicios asociados a ellas por las administraciones públicas son:

- Herramientas para analizar las características de seguridad técnicas de Cumplimiento Esquema Nacional de Seguridad/ Sistemas de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (ENS/STIC) en sistemas.
- Herramientas de Gestión de ciberseguridad, ofrecidos con el fin de dotar de seguridad a los procesos de trabajo.

- Servicios de ciberseguridad reactivos, destinados a controlar y responder a una amenaza o Incidente que pueda haber sufrido un sistema de información, minimizando su impacto.
- Servicios de seguridad proactivos, destinados a reducir los riesgos de seguridad a través de información e implantación de sistemas de protección y detección.
- Servicios de asesoramiento en el cumplimiento del Esquema Nacional de Seguridad en el ámbito de la Administración Electrónica (ENS).
- Formación a los trabajadores en el uso de los medios electrónicos.

En la agenda Digital de La Rioja 2020, está prevista la creación de un SOC (Centro de Operaciones de seguridad) regional que pueda proveer servicios de ciberseguridad a las empresas y organizaciones que requieren garantizar la integridad de su información y la de sus clientes debido a la transformación digital. Un ejemplo de ello, es el Centro de Ciberseguridad recientemente inaugurado en el País Vasco.

DINAMIZACIÓN DE LA CIBERSEGURIDAD EN UN TERRITORIO

El Gobierno vasco ha puesta en marcha el centro de Ciberseguridad Basque Cybersecurity Centre, con el doble objetivo de:

- *Proteger a la ciudadanía, a la administración y al tejido empresarial e industrial, de las amenazas y de los ciber ataques.*
- *Ayuda a las empresas más TICs especializadas a desarrollar tecnologías y servicios de seguridad.*

Actualmente, el centro están desarrollando acciones en:

- *Dinamizar la oferta de los agentes tecnológicos y elevar el grado de madurez en la protección de los agentes productivos.*
- *Colaborar con Ertzaintza para la prevención de ciberdelitos y la protección de infraestructuras críticas públicas.*

Además, entre sus actividades destaca:

- *Línea de asesoramiento y consejos sobre incidentes de ciberseguridad.*
- *Talleres de formación en materia de ciberseguridad.*

ESTONIA: PROTECCIÓN CONTRA LOS CIBERATAQUES

En 2007 el país más digital de Europa sufrió un ciberataque, dejando al descubierto los datos de sus ciudadanos en las webs del gobierno.

Por ello, se realizaron proyectos de seguridad para monitorear constantemente sus sistemas informáticos, apoyando sus bases de datos bajo la tecnología Blockchain para respaldar la integridad de los registros.

Este dinámico sistema, se distribuye por consenso en la red y originalmente se creó para dar vida

a Bitcoin. Usa criptografías y algoritmos para verificar las transacciones, y así seguir la pista de cualquier intercambio que lleve valor, incluida información.

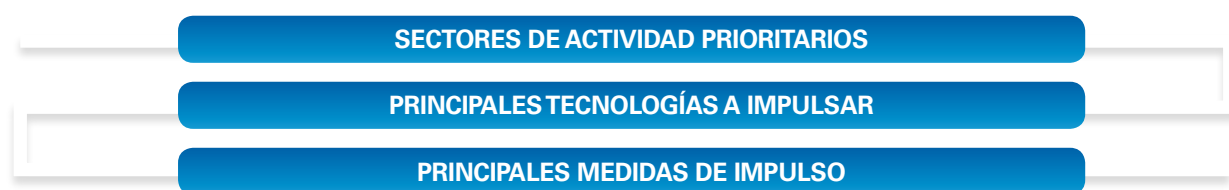
Actualmente el Centro de Excelencia de la OTAN para la ciberdefensa Cooperativa (CCDCOE) está situado en Tallín, donde se trata de dar respuesta a los ataques y su propagación en la Red.

11.

CONCLUSIONES

11. CONCLUSIONES

A partir de las tendencias identificadas en el presente estudio y de los principales rasgos del sector TIC en La Rioja, se desprenden algunas conclusiones a tener en cuenta de cara a la realización de futuros estudios sobre el posicionamiento comercial del sector TIC de La Rioja. En este sentido las conclusiones elaboradas hacen referencia a tres aspectos.



11.1.- SECTORES DE ACTIVIDAD PRIORITARIOS

El carácter transversal del sector TIC de La Rioja facilita que sus innovaciones puedan ser herramientas a disposición de los distintos sectores industriales y de servicios, para la mejora de su competitividad, generando un extraordinario efecto multiplicador.

Por otra parte, en la Comunidad Autónoma de La Rioja, los distintos planes de política regional establecidos por el Gobierno de La Rioja, han permitido identificar aquellos sectores de actividad de carácter estratégico para el desarrollo económico regional.

Ambas circunstancias permiten seleccionar como sectores de actividad prioritarios para el sector TIC de La Rioja, aquellos que pueden ofrecer mayores oportunidades de negocio y de forma más sostenible en el tiempo. Dichos sectores son los siguientes:

- Sector Comercio (Incluido e-commerce), para el cual el 29,5% de las empresas TIC de la Rioja, disponen de productos o servicios específicos.
- Sectores Industriales (Agroalimentación, Automoción, Metalmecánico, Calzado y Madera/Mueble) para los cuales el 26% de las empresas TIC de la Rioja, disponen de productos o servicios específicos para las empresas que los conforman.
- Sector Salud, para el cual el 22,5% de las empresas TIC de la Rioja, disponen de productos o servicios específicos.
- Sector Educación, formación y gestión del conocimiento, para el cual el 18,4% de las empresas TIC de la Rioja disponen de productos o servicios específicos.
- El ámbito de las denominadas ciudades inteligentes (Smart City), para el cual el 14,2% de las empresas TIC de la Rioja disponen de productos o servicios específicos.

11.2.- PRINCIPALES TECNOLOGÍAS A IMPULSAR

Las tecnologías más disruptivas e innovadoras, que por su bajo grado de desarrollo en el marco del sector TIC de La Rioja, representan una oportunidad para aquellas empresas TIC que apuesten por ellas, son las siguientes:

a. INTELIGENCIA ARTIFICIAL (AI)

En relación con la Inteligencia Artificial (IA), los campos con mayores oportunidades de desarrollo en La Rioja se localizan en los siguientes ámbitos:

- Robótica industrial, orientada a la aplicación de maquinaria para la realización de tareas de forma más eficiente y con costes reducidos.
- Robótica de servicios, orientada al diseño y prestación de servicios a la ciudadanía.
- Robótica software, para la exploración de documentos y la búsqueda de contenidos.
- Sistemas de AI aplicados a:
 - La industria: sistemas de control de visión artificial, sensores inteligentes e inspección de la calidad.
 - La salud: aplicaciones para el diagnóstico/prescripción a partir de síntomas o de datos analíticos, para la atención a enfermos crónicos, para la gestión de la teleasistencia y la autoprevención en materia de salud y para la monitorización de pacientes y automatización de los protocolos de actuación.
 - La logística: sistemas para la optimización del tráfico de personas y mercancías.
 - La gestión empresarial: análisis predictivo de bases de datos.
 - La gestión medioambiental: previsión de tendencias sobre patrones ambientales y agrícolas.
- Aplicaciones industriales de la visión artificial, orientadas a la identificación e inspección de productos.
- Desarrollo de procesos altamente complejos y no lineales, para los cuales no existan modelos matemáticos.
- Procesamiento de lenguaje natural a través tanto de tecnologías del habla, como del texto.
- Ciberseguridad en los sistemas de comunicaciones y transacciones.
- Desarrollo de los servicios de la administración electrónica en materia de Justicia, Educación y trámites administrativos (Registro, certificación e inspección).

b. INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

- Personas conectadas, mediante distintos productos y dispositivos (wearables).
- Ciudad conectada, mediante sistemas de gestión integral del sistema urbano: transporte público, seguridad y regulación del tráfico de personas y mercancías (Proyectos IoT de ámbito municipal).
- Vehículo conectado, mediante sistemas de localización, gestión de datos sobre el comportamiento mecánico y sistemas de mantenimiento preventivo del vehículo.
- Hogar conectado, mediante sistemas de diagnóstico de incidencias, ajuste automático de climatización, monitorización de accesos y sistemas de seguridad (Edificios inteligentes y proyectos de eficiencia

energética en la rehabilitación de edificios).

- Industria conectada, mediante aplicaciones de gestión intraempresa e interempresas.
- Tienda conectada, mediante sistemas de intercambio de información entre tienda y usuario para la creación de ofertas personalizadas.

c. TECNOLOGÍAS INMERSIVAS (REALIDAD VIRTUAL Y AUMENTADA)

- Formación, mediante aplicaciones orientadas a los distintos niveles educativos, al reciclaje de las plantillas, a la formación en el uso de maquinaria peligrosa y a la simulación en el ámbito del transporte y la salud.
- Marketing, mediante aplicaciones para la prueba del producto antes de su compra y para la creación de nuevas experiencias previas a la compra (Iniciativas de marketing digital en el sector turismo).
- Comunicación, mediante la creación de entornos virtuales que enriquezcan el proceso de comunicación profesional y social.
- Diseño industrial, mediante la simulación, visualización y prueba de forma virtual, de productos con altos costes de fabricación.

d. FABRICACIÓN ADITIVA

- Desarrollo de prototipos funcionales, productos de consumo y modelos arquitectónicos.
- Desarrollo de geometrías y materiales complejos.
- Producción de moldes y utillajes.
- Fabricación de productos finales personalizados para el sector biomédico.

11.3.- PRINCIPALES MEDIDAS DE IMPULSO

El sector TIC de La Rioja cuenta con un tejido empresarial capaz de participar activamente en la transformación digital de la economía regional. Se trata de un sector innovador que está diversificando y especializando su oferta de productos y servicios avanzados.

En los próximos años, la sociedad riojana en su conjunto y el tejido empresarial de la región podrán beneficiarse de las nuevas oportunidades que ofrece su integración con el sector TIC, en la medida que éste **incremente la dimensión de sus empresas** para facilitar la atracción de talento y la incorporación de personal técnico cualificado.

Para afrontar los retos de la transformación digital, las empresas TIC de La Rioja con mayor dimensión deberán apostar por la **excelencia en la gestión**, la **captación de talento (mandos intermedios)** y la **internacionalización**. En las empresas de menor dimensión, esta transformación requiere todavía **acciones de sensibilización, formación y acompañamiento al personal técnico** de las mismas.

La **celebración de foros de encuentro entre empresas tecnológicas y no tecnológicas** así como la **organización de actividades conjuntas de industrias y empresas TIC**, favorecerá el cruce de oferta y demanda tecnológica e impulsará el desarrollo de soluciones tecnológicas para su implantación en el tejido empresarial riojano.

La **internacionalización** de la economía de La Rioja y el **desarrollo de proyectos colaborativos** entre empresas de distintos sectores de actividad y centros de investigación (**colaboración público-privada**), impulsará la **generación de conocimiento** y la necesidad de aplicar nuevas herramientas digitales para la gestión de proyectos más complejos.

El mayor **acceso de las empresas del sector TIC de La Rioja a los programas de ayudas** impulsados por las Administraciones Públicas para el desarrollo de la innovación en las PYMES, favorecerá la **creación de consorcios liderados por las industrias tractoras** y con un importante efecto demostración en el conjunto del sector TIC de La Rioja.

Por último, la **participación activa de las empresas del sector TIC de La Rioja en los programas articulados a través de la Agenda Digital de La Rioja 2020** favorecerá la integración de este tejido empresarial en el proceso de transformación digital del conjunto de la economía regional.

ANÁLISIS DE TENDENCIAS, INNOVACIÓN Y VIGILANCIA TECNOLÓGICA TIC APLICADO A LA RIOJA