

INFOTEC CENTRO DE INVESTIGACIÓN E
INNOVACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

DIRECCIÓN ADJUNTA DE INNOVACIÓN Y
CONOCIMIENTO
GERENCIA DE CAPITAL HUMANO
POSGRADOS

“RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA NEGOCIACIÓN DE CONTRATOS RELACIONADOS CON PROYECTOS DE BIG DATA”

REPORTE ANALÍTICO DE EXPERIENCIA
LABORAL

Que para obtener el grado de MAESTRO EN
DERECHO DE LAS TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Presenta:

Eduardo Serrato Camberos

Asesores:

Mtra. Evelyn Téllez Carvajal

Mtro. Joel Gómez Treviño

Ciudad de México, octubre de 2019.



Autorización de Impresión



AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN Y NO ADEUDO EN BIBLIOTECA MAESTRÍA EN DERECHO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN

Ciudad de México, 13 de noviembre de 2020.
INFOTEC-DAIC-GCH-SE-0609/2020.

La Gerencia de Capital Humano / Gerencia de Investigación hacen constar que el trabajo de titulación intitulado

RECOMENDACIONES GENERALES PARA LA NEGOCIACIÓN DE CONTRATOS RELACIONADOS CON PROYECTOS DE BIG DATA

Desarrollado por el alumno **Eduardo Serrato Camberos** y bajo la asesoría de la **Mtra. Evelyn Téllez Carvajal** y el **Mtro. Joel Gómez Treviño**; cumple con el formato de biblioteca. Por lo cual, se expide la presente autorización para impresión del proyecto terminal al que se ha hecho mención.

Asimismo se hace constar que no debe material de la biblioteca de INFOTEC.

Vo. Bo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Julieta Alcibar Hermosillo', written over a horizontal line.

Mtra. Julieta Alcibar Hermosillo
Coordinadora de Biblioteca

Anexar a la presente autorización al inicio de la versión impresa del trabajo referido que ampara la misma.

C.p.p Servicios Escolares

Agradecimientos

A la educación que me dieron mis padres

A la formación que me dieron con su disciplina

A la inquietud de siempre aprender algo nuevo

Al *07 08 09*. Gracias infinitas por esa segunda oportunidad.

A mi mamá, a mi papá, a Paula, Jorge, Paco, Memo, Pau, Pato, Pame y Eugenio.

A mi abue, a mi Canito. Donde quiera que estén.

Tabla de contenido

Introducción	1
Capítulo 1: Explicando el Big Data. ¿Qué es, cómo funciona y cómo se desarrollan los proyectos de Big Data?	8
1.1. Su nacimiento	9
1.2. Las 5 V's del Big Data	13
1.3. ¿Cómo funciona Big Data?	19
1.3.1. Flujo de procesamiento	21
1.3.2. ¿Cómo se maneja un proyecto de Big Data?	28
1.4. Consideraciones finales	33
Capítulo 2. Contratos Básicos de T.I. para proyectos de Big Data	35
2.1. Antecedentes	35
2.2. Elementos básicos de la Teoría General de los Contratos	39
2.2.1. Elementos de existencia del contrato	40
2.2.2. Requisitos de validez del contrato	45
2.2.3. Interpretación de los contratos	52
2.2.4. Clasificación de los contratos	55
2.3. Contratos básicos y generalmente utilizados en proyectos de Big Data	56
2.3.1. Convenios de confidencialidad	56
2.3.2. Breves consideraciones generales previas a la elaboración de un contrato	59
2.3.3. Contratos de cómputo en la nube	61
2.3.4. Contratos de prestación de servicios profesionales	77
2.4. Consideraciones finales	89
Capítulo 3. Reporte de experiencia laboral	92
3.1. El Grupo Multinacional (EGM). Una sola frase, puede confrontar a las partes por la titularidad de la propiedad intelectual del proyecto	92
3.2. Cuando el formato del cliente no puede ser modificado, y se negocian los términos legales del documento a través de su personal técnico	99
3.3. Negociando entre empresas dedicadas a las T.I. Cuando los formatos de contrato son los correctos, pero el abogado de una de las partes carece de la experiencia necesaria en la materia	105
3.4. Consideraciones finales	109
Conclusiones	112
Bibliografía	117
Índice de términos	120

Índice de figuras

Figura 1 Diagrama del concepto Data Lake	22
Figura 2. Diagrama de flujo de un proyecto de Big Data	29
Figura 3. Diagrama de flujo de datos en Big Data	30
Figura 4. Big Data: Imagen muestra de presentación de resultados.....	32
Figura 5. Tabla de entregables y precios	95
Figura 6. Anexo de tarifas	96

Siglas y abreviaturas

ACM	Asociación para la Maquinaria de Computación (por sus siglas en inglés)
B.I.	Inteligencia de Negocio (por sus siglas en inglés)
BDaaS	Big Data como Servicio (por sus siglas en inglés)
CMMI	Integración del Modelo de Madurez de Capacidades (por sus siglas en inglés)
GDPR	Reglamento General para Protección de Datos (por sus siglas en inglés)
GPS	Sistema de Posicionamiento Global (por sus siglas en inglés)
IAAS,	Infraestructura como Servicio (por sus siglas en inglés)
IoT	Internet de las Cosas (por sus siglas en inglés)
ISO	Organización Internacional para la Estandarización (por sus siglas en inglés)
JDBC	Conectores de Base de Datos Java (por sus siglas en inglés)
NDA	Convenios de Confidencialidad (por sus siglas en inglés)
ODS	Almacén de Datos Operacionales (por sus siglas en inglés)
PAAS	Plataforma como Servicio (por sus siglas en inglés)
PMI	Project Management Institute (por sus siglas en inglés)
RFI	Solicitud para Información (por sus siglas en inglés)
RFP	Solicitud para Cotización (por sus siglas en inglés)
SAAS	Software como Servicio (por sus siglas en inglés)
SLA	Niveles de Servicio (por sus siglas en inglés)
SOW	Orden de Servicio (por sus siglas en inglés)
T.I.	Tecnologías de la Información (por sus siglas en inglés)

Glosario

“A”

Apache Spark: es un framework de computación en clúster de código abierto que se diferencia con otros proyectos en el uso de operaciones en memoria divididas en varias fases de procesamiento. Spark toma la información del DataLake en S3 para transformarla con las reglas de negocio.

“B”

Big data: Big Data es un término utilizado para definir el conjunto de datos que son tan grandes o complejos de manejar, que un software de procesamiento de datos tradicional termina siendo inoperante. Un proyecto de Big Data puede tener como finalidad la captura masiva de datos, el almacenamiento de datos, el análisis de datos, la búsqueda, el intercambio, la transferencia, la visualización, las consultas, la actualización, la privacidad de la información, etcétera.

“C”

Capacidad: Se define como la aptitud que la ley reconoce a las personas para ser titulares de derechos y obligaciones.

Convenio: Es el acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar o extinguir obligaciones.¹

¹ Artículo 1792. Código Civil Federal, Nuevo Código publicado en el Diario Oficial de la Federación en cuatro partes los días 26 de mayo, 14 de julio, 3 y 31 de agosto de 1920. Texto vigente. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 2019, disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/2_030619.pdf, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019

Introducción

El presente reporte de experiencia laboral tiene como finalidad hacer recomendaciones generales al lector sobre la elaboración y negociación de contratos relacionados con temas de Big Data.

Este trabajo está preparado para que tanto abogados —como todos aquellos que no lo son—, encuentren un material útil y didáctico que sirva para que, de manera fácil, comprensible, y sin tantos términos legales y técnicos, comprendan de forma sencilla los alcances y elementos que un contrato de esta naturaleza debe contener.

Si se utiliza este trabajo como una guía de referencia, su estructura facilitará al lector la identificación de capítulos que pueden ser de su interés. Cuando esté leyendo, negociando —o quizás redactando un contrato—, podrá identificar las diferentes cláusulas para saber qué significan y qué pueden estar arriesgando.

¿A quiénes va dirigido?

(i) A todos aquellos estudiantes que estén interesados o que sientan alguna inquietud sobre el Derecho de las Tecnologías de la Información (T.I.). El presente trabajo será un material práctico y sencillo que servirá de conocimiento general e inicial sobre cuestiones que deberán tener presentes si desean dedicarse a esta rama del derecho.

(ii) A los ingenieros en sistemas, desarrolladores y demás equipo técnico que en el día a día se dedican a la implementación de proyectos de T.I. Muchos de ellos se encuentran totalmente inmersos haciendo que la solución funcione. Es por eso que estas recomendaciones les ayudarán a saber qué es lo que deberán observar durante el desarrollo de los proyectos, y, sobre todo, tomar en cuenta desde la preparación del contenido, alcance y sus respectivas cotizaciones.

(iii) Para aquellos clientes que no tengan mucha experiencia en el tema de las T.I., y que deseen adquirir una herramienta, o bien, contratar a un tercero para desarrollar un proyecto relativo al Big Data. Las presentes recomendaciones podrán

ser de utilidad para comprender los aspectos generales que se deberán tomar en cuenta a la hora de lanzar una licitación, realizar la negociación con la empresa de consultoría, o bien, con la empresa de software que licenciará el producto o la plataforma sobre la cual correrá dicho software. El cliente también comprenderá que el papel de su propia área de T.I. es y será fundamental, ya que una mala definición del alcance del servicio o del producto esperado, puede traer pérdidas — incluso millonarias—, pero sobre todo muchos, muchos dolores de cabeza, si no se hace de manera correcta desde el inicio.

(iv) Para aquellas personas que están emprendiendo un negocio en Consultoría de T.I. Este documento les servirá para identificar las cuestiones que deberán considerarse al momento de hacer sus propuestas, saber cómo es que deberán delimitar de forma clara y precisa el alcance y el contenido de sus proyectos, así como los aspectos necesarios de atender cuando elaboren y negocien sus formatos de contratos con los clientes.

(v) Para todos aquellos abogados que no se dedican a la rama de las T.I. Aun cuando de manera cotidiana y profesional se dediquen a ejercer la profesión —incluso a la elaboración de contratos—, ya sea en una empresa o bien por su cuenta, es muy frecuente ver que hay cuestiones que pasan por alto, que suponen que deben ser de cierta forma, o bien, que no se les da la relevancia necesaria debido a que desconocen los pequeños detalles que hacen que un contrato de T.I. esté bien diseñado y que minimiza los riesgos para las partes.

Así en el **capítulo uno** se comienza exponiendo el contexto del Big Data, como son sus orígenes, sus características, su funcionamiento, etcétera. Posteriormente, se analizan cuáles son los distintos significados y acepciones que se ha dado al término Big Data. Al explicar la variedad de sus significados, se tendrá un mejor entendimiento durante la lectura de los demás capítulos. También, se expondrá sobre las “**5 V’s**” del Big Data, y se hará una breve explicación de cómo se hilan con las acepciones del término.

Posteriormente, se expone de manera general cómo nace un proyecto de Big Data. Habitualmente, identificamos el término por ser algo que tiene que ver con el uso masivo de datos. Sin embargo, desconocemos la forma en cómo funciona, para qué se usa, cómo se emplean los algoritmos y cómo funcionan las distintas herramientas que generan la información resultante por medio del Big Data.

Dentro de la metodología utilizada para realizar el marco conceptual y teórico de esta investigación se incluyó el levantamiento de dos entrevistas que se realizaron a expertos en materia del Big Data; a fin de incluir la información derivada de dichas comunicaciones, se solicitó la autorización de ambas personas para que ésta pueda ser parte de este escrito y por ende divulgada. Estas comunicaciones resultaron relevantes en la investigación que se presenta ya que son muy pocos los ingenieros que a nivel nacional dominan la materia. Ellos durante las entrevistas explicaron paso a paso cómo funciona y cómo se va generando la información utilizando como ejemplo la aplicación de distintas herramientas para un proyecto de análisis de información a través del Big Data.

El **capítulo dos** ayudará al lector a comprender que los contratos de T.I. son en la actualidad quizás los documentos contractuales más comunes a nivel global. Si bien muchos elementos de los contratos de T.I. siguen siendo los mismos que en los contratos estándar, hay muchos otros que requieren especial atención, cuidado, conocimiento y habilidad para asegurarse que no dañen, perjudiquen, o violen derechos de las partes involucradas.

En esta parte del trabajo se presenta un análisis teórico, jurídico y doctrinal sobre los contratos en general, así como cuáles son los alcances legales para las partes, su fundamento, cuáles son las obligaciones que en materia jurídica se establecen por ley para los contratantes, cuáles son las consecuencias por el incumplimiento a nivel contractual, etcétera. Pero, sobre todo, se proporcionará al lector esa información utilizando un lenguaje claro y sencillo para una fácil comprensión.

En este segundo capítulo, también se analizarán brevemente algunos contratos en materia de T.I., que tienen interconexión con los proyectos de Big Data. Esos contratos pueden ser relativos al licenciamiento para el uso de determinado software, para la contratación de los servicios de la nube, contratos de prestación de servicios profesionales para la implementación de determinado software, para el procesamiento de datos, para la utilización de un SAAS o un IAAS, contratos de soporte y mantenimiento, para el desarrollo de software, etcétera.

Finalmente, en el **capítulo tres**, una vez abarcado el tema de cómo se desarrolla un proyecto de Big Data, se realizará el análisis de tres contratos sobre proyectos reales, identificando qué tipo de contrato se hizo, qué contratos conexos se requirieron, cuáles fueron las cláusulas que se cuidaron para determinado contrato, etcétera. A saber:

- (i) El primer contrato se refiere a una prestación de servicio para el monitoreo de fábricas de producción, enfocado a la incrementación del volumen de trabajo o de información para una empresa del sector de alimentos.
- (ii) El segundo contrato se refiere a la implementación de un proyecto en materia de Big Data para la migración de toda la información de ventas, margen, presupuestos e inventarios en la nube de Amazon para una empresa de tiendas departamentales.
- (iii) El tercer contrato se refiere a una migración de la información de todo un grupo corporativo hacia el servicio de la nube de Amazon, adicional de un servicio de IAAS para una empresa del sector de tecnología.

Dicho capítulo se refiere propiamente al reporte de experiencia laboral. Ahí, se hace el recuento sobre las implicaciones legales ocurridas o situaciones que tuvieron que ver con situaciones legales complejas, sobre los 3 contratos mencionados anteriormente. Se ejemplifican algunas de las situaciones a considerar —y resolver—, al estar a cargo de un área jurídica de una consultoría

en T.I. especializada en la prestación de servicios para el desarrollo de proyectos en materia de Big Data.

La experiencia en el manejo diario de contratos en T.I. permite identificar situaciones que, tanto los ingenieros, *project managers* e incluso los departamentos jurídicos del cliente, no toman en cuenta y cuyas consecuencias pueden impactar de forma negativa, trayendo pérdidas económicas considerables.

Si bien los clientes siempre desean utilizar sus propios formatos de contratos —ya sea porque estos se encuentran previamente validados por sus áreas legales, de riesgo, de auditoría, de finanzas etcétera—, esto trae consigo el que los mismos estén diseñados para la prestación de un servicio de tipo estándar, y no para la prestación de un servicio en materia de T.I. propiamente.

Si bien la base para dichos contratos puede ser la misma, la forma en la cual debemos estructurar las cláusulas relativas a su objeto, las obligaciones de las partes, las penalizaciones ante incumplimientos, etcétera, debe hacerse de forma tal que no sólo se protejan los intereses del cliente, sino también los intereses y propiedad intelectual de la prestadora del servicio. Es jurídicamente válido y es lo justo.

Las T.I. son un medio sumamente cambiante por la naturaleza misma del avance tecnológico. De igual forma, la industria de las T.I. opera a través de mejores prácticas con la sola intención de generar un valor agregado para los negocios y utilizarlas como un diferenciador entre los distintos prestadores de servicios. Las mejores prácticas consisten en principios generalmente aceptados por la industria para el correcto manejo de la información. Muchas de estas podemos encontrarlas a través de metodologías y certificaciones tipo ISO, CMMI, etcétera.

Los contratos en materia de T.I. están sujetos también a las buenas prácticas de la industria. Es por eso que frecuentemente los mismos contienen al calce la versión y la fecha en la cual se actualizaron. Puede incluso tratarse de una actualización en una sola cláusula, o bien, puede deberse a la necesidad de

modificar su contenido para adaptarse a una nueva legislación, incluso a nivel internacional. Por citar un ejemplo: muchos contratos tuvieron que adaptarse en la parte de la protección y el intercambio de información personal transfronterizo al momento en que el Reglamento General para la Protección de Datos (GDPR) entró en vigor.

Finalmente, a lo largo de los **capítulos segundo y tercero**, se proporcionan algunas recomendaciones generales para la elaboración y negociación de contratos relacionados con temas del Big Data atendiendo todo lo comentado a lo largo del presente trabajo. Muchas de estas recomendaciones tienen fundamento, no solo a nivel jurídico, sino también porque se elaboraron tomando como ejemplos algunas situaciones comunes que se presentan al momento de negociar contratos de este tipo sin tener mucha experiencia en el campo de las T.I.

La finalidad principal de este trabajo fue ejemplificar mediante situaciones reales el hecho de que un contrato bien diseñado, genera certeza para todas las partes involucradas y aterriza claramente las expectativas y alcances reales de un proyecto o servicio. Un contrato con el contenido y la estructura adecuada sirve como una guía para los contratantes a fin de evitar malentendidos. Pero, sobre todo, un contrato bien hecho, es aquel en el cual no existen diversas interpretaciones, y en donde se neutraliza desde el inicio la necesidad de tener que llegar a los tribunales ante situaciones en discordia.

Capítulo 1

Explicando el Big Data

Qué es, cómo funciona y cómo se desarrollan los proyectos de Big Data

Capítulo 1: Explicando el Big Data. ¿Qué es, cómo funciona y cómo se desarrollan los proyectos de Big Data?

Big Data se refiere a la tendencia a manipular una gran cantidad de datos para hacer análisis en ámbitos tan distintos entre sí como son los negocios, la publicidad, las enfermedades infecciosas, la lucha contra el crimen organizado, etcétera.²

El Big Data es un término utilizado para definir el conjunto de datos que son tan grandes o complejos de manejar, que un software de procesamiento de datos tradicional termina siendo inoperante. Un proyecto de Big Data puede tener como finalidad la captura masiva de datos, el almacenamiento de datos, el análisis de datos, la búsqueda, el intercambio, la transferencia, la visualización, las consultas, la actualización, la privacidad de la información, etcétera.

Los datos que se encuentren almacenados en determinada base servirán para arrojar información no importando la materia. Puede ser información relativa a estadísticas sobre criminalidad, sobre el número de enfermos que se traten en determinada zona, sobre el grado de contaminación en determinada región, etcétera, el Big Data la analizará y arrojará resultados que requerirán del conocimiento de un experto en esa materia para poder darle la interpretación adecuada.

En ese sentido lo relevante es que quizás como proveedor de servicios, el lector pueda llegar a ser contratado por un hospital para realizar un proyecto de Big Data en el cual se analicen todas las bases de datos, o bien, se realice una migración de toda la información hacia la nube utilizando las herramientas

² Power Data, “Características de los datos en las soluciones de Big Data”, *El valor de la gestión de datos*, España, abril de 2016, disponible en: <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/caracteristicas-de-los-datos-en-las-soluciones-big-data>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

respectivas que podrán arrojar datos nuevos que no se habían identificado antes. No importa quién contrate, o la industria sobre la cual se está realizando determinado proyecto, lo relevante es que el Big Data siempre arrojará información que, para ese cliente o ese determinado sector, será de gran utilidad.

1.1. Su nacimiento

Antes de volverse un fenómeno mundial —porque no podemos negar que lo es—, el Big Data no parecía tener impacto alguno y el término en sí, ni siquiera era conocido.

La historia de cómo los datos cobraron relevancia, se remonta a muchos años antes del auge actual en torno al Big Data. Hace setenta años iniciaron los primeros intentos para cuantificar la tasa de crecimiento en el volumen de datos, o lo que popularmente se conocía en ese momento como la “explosión de la información” (término utilizado por primera vez en 1941, según el *Oxford English Dictionary*).³

Los siguientes son los principales hitos en la historia del dimensionamiento de los volúmenes de datos, más otros “primeros hitos” en la evolución de la idea del Big Data. De igual forma, también se hacen observaciones relacionadas con la explosión de datos o de la información:

1944 Fremont Rider, bibliotecario de la Universidad Wesleyan, public “The Scholar and the Future of the Research Library”. El estima que las bibliotecas universitarias estadounidenses duplicaban su tamaño cada dieciséis años. Dada esa tasa de crecimiento, Rider especula que la Biblioteca de Yale en 2040 tendrá "aproximadamente 200,000,000 volúmenes, que ocuparán más de 6,000 millas de estantes [...] [que requerirían], un personal de catalogación de más de seis mil personas.

[...]

1961 Derek Price publica *Science Since Babylon*, en el cual traza el crecimiento del conocimiento científico al observar el crecimiento en el número de revistas y

³ Portal Winshuttle, “Big Data y la Historia del Almacenamiento de la Información”, España, enero 2018, disponible en <https://www.winshuttle.es/big-data-historia-cronologica/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

artículos científicos. Concluye que el número de nuevas revistas ha crecido exponencialmente en lugar de linealmente, duplicándose cada quince años y aumentando en un factor de diez durante cada medio siglo. Price llama a esto la "ley del aumento exponencial" [...].⁴

El autor, también notó que el crecimiento de la información científica ocurría a un ritmo superior al de otros procesos sociales, pero que era similar a otros desarrollos del contexto natural, como los biológicos y el crecimiento de la población. El crecimiento era tal, que la información puede llegar a duplicarse entre cada 10 y 15 años.⁵

1967 BA Marron y PAD de Maine publican [la obra llamada] "Compresión automática de datos" en las Comunicaciones de la [Asociación para la Maquinaria de Computación] ACM, declarando que "La" explosión de la información "observada en los últimos años hace que sea esencial que los requisitos de almacenamiento para toda la información se mantuvieran al mínimo". El documento describe "un compresor de tres partes completamente automático y rápido que se puede utilizar con "cualquier" cuerpo de información para reducir en gran medida los requisitos de almacenamiento externo lento y para aumentar la velocidad de transmisión de información a través de una computadora.

[...]

1975 El Ministerio de Correos y Telecomunicaciones de Japón comenzó a realizar el Censo de flujo de información, rastreando el volumen de información que circulaba en Japón (la idea se sugirió por primera vez en un documento de 1969. El censo introduce la "cantidad de palabras" como una unidad de medida unificadora en todos los medios.

[...]

El censo de 1975 ya encontró que el suministro de información está aumentando mucho más rápido que el consumo de información y en 1978 informa que "la demanda de información provista por los medios masivos, que son comunicación de una sola vía, se ha estancado, y la demanda de información proporcionada por personal, los medios de telecomunicaciones, que se caracterizan por comunicaciones de doble vía, han aumentado drásticamente.⁶

Concluyeron que la sociedad se estaba moviendo hacia una nueva etapa en la cual se da más prioridad a la información segmentada y más detallada para

4 Ortiz, Ángel Eulises, "Historia del Big Data", *Informática, marketing y TI. Blog de marketing digital, publicidad online, tecnología, negocios, empresas*, disponible en <https://pcweb.info/historia-del-big-data/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

5 *Idem.*

6 *Idem.*

satisfacer las necesidades individuales, en lugar de la información convencional reproducida por las masas.⁷

1980 I.A. Tjomsland da una charla titulada “¿A dónde vamos desde aquí?” En el Cuarto Simposio IEEE sobre Sistemas de Almacenamiento Masivo, en el que dice: “Aquellos asociados con los dispositivos de almacenamiento se dieron cuenta hace tiempo de que la Primera Ley de Parkinson puede ser parafraseada para describir nuestra industria: “Los datos se expanden para llenar el espacio disponible”. [Tjomsland creía que se retienen...] grandes cantidades de datos porque los usuarios no tienen forma de identificar los datos obsoletos. [...]

1990 Peter J. Denning publica “Saving All the Bits” en American Scientist. Dice Denning: “El imperativo [para que los científicos] guarden todos los bits, obligaba a una situación imposible: la velocidad y el volumen del flujo de información superan nuestras redes, dispositivos de almacenamiento y sistemas de recuperación, así como la capacidad humana para la comprensión. [Se cuestionaba:] ¿Qué máquinas podemos construir que monitoreen la secuencia de datos de un instrumento, o filtrar una base de datos de grabaciones y proponemos un resumen estadístico de lo que hay? es posible construir máquinas que pudieran reconocer o predecir patrones en datos sin entender el significado de los patrones. [Indicó también que esas] máquinas pueden ser lo suficientemente rápidas como para manejar grandes flujos de datos en tiempo real, [y con ellas...] podemos reducir significativamente la cantidad de bits que se deben guardar, y podemos reducir [el peligro] de perder descubrimientos latentes del entierro en una inmensa base de datos. [Las mismas máquinas también pueden hojear bases de datos existentes buscando patrones y formando descripciones de clase para los bits que ya hemos guardado].

1997 Michael Cox y David Ellsworth publican “[Búsqueda] por demanda controlada por aplicación para visualización fuera del núcleo” en las Actas de la 8va Conferencia IEEE sobre visualización. Empiezan el artículo con “La visualización ofrece un desafío interesante para los sistemas informáticos: los conjuntos de datos son generalmente bastante grandes, lo que afecta la capacidad de la memoria principal, el disco local e incluso el disco remoto. A esto lo llamamos el problema del Big Data. “Cuando los conjuntos de datos no caben en la memoria principal (en el núcleo), o cuando no caben incluso en el disco local, la solución más común es adquirir más recursos”. Es el primer artículo de la biblioteca digital de ACM en utilizar el término “**Big Data**”.

1999 Steve Bryson, David Kenwright, Michael Cox, David Ellsworth y Robert Haimes publican “Explorando conjuntos de datos de gigabytes en tiempo real” en las Comunicaciones de la ACM.⁸ Es este artículo de ACM que utiliza el término “Big Data” (el título de una de las secciones del artículo es “Big Data para la visualización científica”). El artículo comienza con la siguiente declaración: “Las computadoras

⁷ *Idem.*

⁸ ACM: “Association for Computing Machinery”.

sumamente poderosas son una bendición para muchos campos de investigación. También son una maldición; los cálculos rápidos arrojan enormes cantidades de datos. Donde los conjuntos de datos megabyte alguna vez se consideraron grandes, ahora encontramos conjuntos de datos de simulaciones individuales en el rango de 300GB. Pero comprender los datos resultantes de los cálculos de alta gama es un esfuerzo significativo. Como lo ha dicho más de un científico, es simplemente difícil observar todos los números. Y como Richard W. Hamming, matemático y científico informático pionero, señaló, el propósito de la informática es la comprensión, no los números”.

2008 Randal E. Bryant, Randy H. Katz y Edward D. Lazowska publican “Computación de grandes datos: Creando avances revolucionarios en comercio, ciencia y sociedad”. Escriben: “Así como los motores de búsqueda han transformado nuestra forma de acceso a la información, otras formas de computación de grandes volúmenes de datos pueden y van a transformar las actividades de compañías, investigadores científicos, médicos, y las operaciones de defensa e inteligencia de nuestra nación. La computación de grandes volúmenes de datos es quizás la mayor innovación en computación en la última década. Apenas hemos comenzado a ver su potencial para recopilar, organizar y procesar datos en todos los ámbitos de la vida. Una inversión modesta por parte del gobierno federal podría acelerar en gran medida su desarrollo y despliegue”.

2012 Danah Boyd y Kate Crawford publican “Preguntas críticas para Big Data”. Definen el Big Data como “un fenómeno cultural, tecnológico y académico que se basa en la interacción de: (1) Tecnología: maximizar la potencia de cálculo y la precisión algorítmica para recopilar, analizar, vincular y comparar grandes conjuntos de datos. (2) Análisis: recurrir a grandes conjuntos de datos para identificar patrones con el fin de realizar reclamaciones económicas, sociales, técnicas y legales. (3) Mitología: la creencia generalizada de que los grandes conjuntos de datos ofrecen una forma superior de inteligencia y conocimiento que puede generar ideas que antes eran imposibles, con el aura de la verdad, la objetividad y la precisión”.⁹

Posterior al año 2013, un sinfín de publicaciones relativas al tema de Big Data emergió con la intención de dar a conocer todas sus utilidades, sus implicaciones, ventajas y desventajas. No solo se hicieron publicaciones de índole técnica, sino que también comenzaron a elaborarse los primeros estudios de las implicaciones y repercusiones legales que la utilización de la herramienta acarrea. La preocupación por la acumulación y recopilación masiva de datos comenzaba a hacerse evidente.

⁹ *Idem.*

1.2. Las 5 V's del Big Data

En la actualidad, podemos encontrar múltiples definiciones sobre el Big Data. Sin embargo, una de las definiciones que mejor puede caracterizar la herramienta es aquella que amplía y considera el concepto de Big Data como “el conjunto de nuevas tecnologías y arquitecturas diseñadas para la obtención de valor de grandes volúmenes y variedad de datos de una forma rápida, facilitando su captura, procesamiento y análisis”.¹⁰

Otro aspecto importante en el Big Data es su estado de madurez o valor que actualmente representa. Esta herramienta, pasó de ser una tecnología emergente a ser una tecnología capaz de transmitir el verdadero alcance del Big Data, con sus actuales ventajas y desventajas.¹¹

Sus beneficios son evidentes, tanto así que, a nivel de servicio de consultoría, se están llevando a cabo una infinidad de servicios para la adaptación o migración, principalmente en grandes empresas, de la explotación de sus datos a estas nuevas tecnologías del Big Data, a fin de potenciar el impacto que pueden tener en los servicios de cómputo en la nube para su explotación de datos en beneficio de las empresas.¹²

Para la academia, el concepto de Big Data se ha venido definiendo y caracterizando con base en tres dimensiones: volumen, variedad y velocidad. Sin embargo, la realidad es que “el Big Data se compone de cinco dimensiones que lo

¹⁰ S/a, “Las cinco V que sirven para explicar el Big Data”, Universidad de Alcalá, disponible en <https://www.master-bigdata.com/big-data-5-v/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

¹¹ Big Data Future, “Las 5 V's que caracterizan el concepto de Big Data”, Laboratorio de Big Data, España, noviembre de 2014, disponible en <https://bigdata400.wordpress.com/2014/11/11/las-5-vs-que-caracterizan-el-concepto-de-big-data/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

¹² *Idem*.

caracterizan, conocidas como las 5 V's del Big Data. Veamos en qué consiste cada uno de estos aspectos".¹³

#1 Volumen

Originalmente, todos los datos que se han creado o que forman parte de las bases de datos que hoy conocemos, se generaron de forma "manual" (por llamarlo de alguna forma). Sin embargo, los datos que hoy se generan, se gestaron desde una máquina, o bien, desde dispositivos cuya función original puede ser distinta a la de generación de los datos, pero que, de forma adicional, generan un volumen de datos que pueden ser analizados de forma automática.¹⁴

Las cifras calculadas en cuanto al monto de datos generados pueden llegar a ser irreales. Estos grandes volúmenes de datos que se producen a cada momento suponen retos técnicos y analíticos importantes para las empresas que se encargan de alimentarlos, ordenarlos, analizarlos y finalmente, utilizarlos en beneficio de la propia empresa que los generó.¹⁵

Lo primero que se nos viene a la mente cuando pensamos en el término Big Data es en el cúmulo de datos totalmente desordenados que tienen intrínsecamente un enorme potencial (por no mencionar su valor). Aunado a lo anterior, también viene a la mente el tamaño y la unidad correcta para el almacenamiento de todos esos datos. Lo que antes se consideraba grande, ahora ya no lo es tanto. Como ejemplo, basta pensar en lo que implica un Gigabyte, que al parecer ya se ha convertido en la unidad básica de almacenamiento, frente a los Petabytes que se utilizan en el Big Data.

La dimensión de volumen es quizás la característica más asociada y característica del concepto mismo del Big Data. La posibilidad real que existe en el aumento de

¹³ DekaLabs, "Las 5 V's del Big Data", *Página Big Data y Machine Learning*, España, disponible en <https://dekalabs.com/las-5-v-del-big-data/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

¹⁴ *Idem.*

¹⁵ *Idem.*

datos generados, indica un crecimiento sin precedentes, debido a las redes sociales y a los dispositivos móviles auspiciados por las redes inalámbricas y la telefonía móvil. Este incremento de datos determina un cambio de escala pasando de terabytes a petabytes y zetabytes de información, dificultando su almacenamiento y análisis. Sin embargo, mucha de esta información según el tipo de utilización, puede pasar a tener un ciclo de vida de su valor muy corto, pasando a ser obsoleta de forma muy rápida. Este tipo de apreciación se enlaza con la dimensión de Velocidad.¹⁶

#2 Velocidad

La velocidad con que los datos son creados ha aumentado de forma considerable [...], requiriendo una respuesta adecuada a su procesamiento y análisis. Esta velocidad de respuesta es requerida para hacer frente a la obsolescencia de los datos debido a su rápida capacidad de generación [...]. [D]e ahí que el procesamiento distribuido y paralelo sea unas de las tecnologías que soporten el concepto de Big Data.¹⁷

Más adelante, hablaremos sobre el proceso en cómo se realiza esto.

Por otra parte, la necesidad de un analista de datos que sepa identificar para cada aplicación los datos cuyo ciclo de vida sea muy corto, de los de un ciclo de vida mayor, se vuelve fundamental a la hora de rentabilizar y optimizar el del uso adecuado de los mismos aumentando la precisión y calidad de los resultados.¹⁸

En el entorno del Big Data, los datos se generan y almacenan a una velocidad sin precedentes. Este gran volumen provoca que los datos queden desfasados rápidamente y que pierdan su valor cuando aparecen otros nuevos.

Las empresas, por lo tanto, deben reaccionar muy rápido para poder recopilarlos, almacenarlos y procesarlos. El reto para el área de tecnología es almacenar y manejar grandes cantidades de datos que se generan continuamente. El resto de las áreas también debe trabajar a gran velocidad para convertir esos datos en información útil antes de que pierdan su valor.¹⁹

¹⁶ Laboratorio de Big Data, Exposición de las ideas, tecnologías, aplicaciones y tendencias que conforman el desarrollo del concepto de Big Data, “Las 5 Vs que caracterizan el concepto de Big Data”, *Big Data Future*, 2014, disponible en <https://bigdata400.wordpress.com/2014/11/11/las-5-vs-que-caracterizan-el-concepto-de-big-data/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

¹⁷ *Idem*.

¹⁸ *Idem*.

¹⁹ Juan, Cristina, “¿Cuáles son las 5 V’s del Big Data?”, *Big Data Tendencias, novedades, noticias y tips del mundo de Big Data*, España, noviembre de 2016,

Para un gran volumen de datos que no sufre variaciones muy a menudo, el análisis lleva horas e incluso días. No obstante, en el ámbito del Big Data el montante de información crece por Terabytes, de ahí que el tiempo de procesamiento de la información sea un factor fundamental para que dicho tratamiento aporte ventajas que marquen la diferencia.²⁰

#3 Variedad

La variedad en Big Data se basa en la diversidad de los tipos de datos y de sus diferentes fuentes de obtención. Así, los tipos de datos podrán ser estructurados, semi-estructurados o desestructurados. De esa forma, sus fuentes podrán provenir de text and image files, web data, tweets, sensor data, audio, video, archivos de ingresos, click streams, log files, [cámaras, teléfonos celulares, coches, sistemas GPS, redes sociales, registros de viajes, movimientos bancarios²¹], etcétera.²²

“A diferencia de hace unos años, los datos que se almacenaban se extraían, principalmente, de hojas de cálculo y bases de datos”²³. Esta variedad determina la riqueza que en sí conlleva el concepto de Big Data. Sin embargo, esta potencial riqueza “aumenta el grado complejidad tanto en su almacenamiento como en su procesamiento y análisis”.²⁴

Los datos que se recopilan pueden venir estructurados (en ese caso, son mucho más fáciles de manejar) o no estructurados (en forma de documentos, vídeos, mensajes de correo electrónico, redes sociales, etcétera.). Dependiendo de esta característica, cada tipo de información se tratará de manera distinta, a través de unas herramientas específicas. La esencia del Big Data reside en poder combinar y configurar unos datos con otros.

Cada tipo de información se trata de manera distinta, mediante herramientas específicas, pero después, la esencia misma del Big Data hará que todos esos datos se puedan combinar y configurar unos con otros. Dado lo anterior, es por lo

disponible en <https://www.iebschool.com/blog/5-vs-del-big-data/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

²⁰ Quantic, “Las 5 V’s del Big Data”, *página web de Mediapost Spain S. L.*, España, noviembre de 2014, disponible en <https://www.mediapost.es/quantic/las-5-vs-del-big-data>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

²¹ DekaLabs, *op. cit.*, nota 13.

²² Laboratorio de Big Data, *op. cit.*, nota 16.

²³ DekaLabs, *op. cit.*, nota 13.

²⁴ Quantic, *op. cit.*, nota 20.

que se aumenta el grado de complejidad en los procesos de almacenamiento y de análisis de los datos.²⁵

Es bien sabido que el Big Data no se basa en el análisis de datos que están ordenados, y en la mayoría de las ocasiones están estructurados. Es una realidad que no siempre es sencillo incorporar grandes volúmenes a una base de datos relacional dada precisamente la heterogeneidad de su origen. Son un sinfín de tipos de datos los que están ahí, dispuestos a ser tratados y analizados por los sistemas y las distintas herramientas que conforman el Big Data. Se debe recordar que frente a esa variedad, aumenta el grado de complejidad tanto en el almacenamiento como en su análisis.²⁶

#4 Veracidad

Una de las características asociadas a la calidad de los datos es su veracidad. Esta “puede entenderse como el grado de confianza que se establece sobre los datos a analizar”.²⁷

Dentro de las características del Big Data, la veracidad determina su cuarta característica, y es de gran importancia para un analista de datos, ya que la veracidad de los mismos determinará la calidad de los resultados y la confianza en los mismos.

Por lo tanto, un alto volumen de información que crece a velocidad muy rápida y que está basada en datos estructurados y desestructurados provenientes de una gran variedad de fuentes, hacen inevitable dudar del grado de veracidad de los mismos. Por ello, dependiendo de la aplicación que se les dé, su veracidad puede llegar a ser imprescindible o convertirse en un acto de confianza sin llegar a ser vital.²⁸

Esta característica del Big Data probablemente sea la que supone un mayor reto. El gran volumen de datos que se genera puede hacer que dudemos del grado de veracidad de todos ellos, ya que la gran variedad de los datos provoca que muchos de ellos lleguen incompletos o incorrectos. Esto se debe a múltiples factores. Por ejemplo: si los datos provienen de distintos países o si los proveedores utilizan diferentes formatos. Estos datos deben ser limpiados y analizados, una actividad incesante ya que continuamente se generan otros nuevos. La incertidumbre en

25 Juan, Cristina, *op. cit.*, nota 19.

26 DekaLabs, *op. cit.*, nota 13.

27 S/a, Las cinco V que sirven para explicar el Big Data, *op. cit.*, nota 10.

28 Laboratorio de Big Data, *op. cit.*, nota 16.

cuanto a la veracidad de los datos puede provocar ciertas dudas sobre su calidad y su disponibilidad en un futuro.²⁹

Por ello, las empresas deben asegurarse de que los datos que están recopilando tengan validez, es decir, que sean los adecuados para los objetivos que se pretenden alcanzar con ellos.³⁰

Con un alto volumen de información que crece a tal velocidad y es de tamaño variedad, en ocasiones es inevitable dudar del grado de veracidad que éstos poseen. Para ello, se incide en ejercer una limpieza en los datos para así asegurar el mayor aprovechamiento de los mismos. No obstante, supone un gran esfuerzo que a grosso modo no reflejará variaciones esenciales de los resultados finales relativos al tratamiento de la información. Por lo tanto, dependiendo de la aplicación que se les dé, su veracidad y su verificación puede ser imprescindible o simplemente un acto secundario sin llegar a ser vital.³¹

#5 Valor

Esta característica representa el aspecto más relevante del Big Data. El valor que generan los datos, una vez convertidos en información, puede considerarse el aspecto más importante. Con ese valor, las empresas tienen la oportunidad de sacar el máximo partido a los datos para introducir mejoras en su manejo, definir estrategias óptimas, obtener una clara ventaja competitiva, realizar ofertas personalizadas a los clientes, aumentar la relación con el público, y mucho más.³²

Sin duda, este es el aspecto más relevante del Big Data. Es muy costoso poner en práctica las infraestructuras informáticas para almacenar estos volúmenes de datos, y por ende, las empresas van a necesitar un alto retorno de inversión para rentabilizar el gasto. Si no se consigue extraer todo el valor de ellos, no ha lugar a almacenar ni administrar.³³

Desde el punto de vista de la recolección y explotación, la dimensión de valor representa el aspecto más relevante del Big Data. Actualmente el valor marginal de los datos se representa mediante la siguiente gráfica. En dicha gráfica se observa que a medida que aumenta el volumen y complejidad de los datos, su valor marginal disminuye considerablemente, debido a su dificultad de explotación.

El facilitar la explotación de los datos para obtención de valor sigue siendo el objetivo fundamental de la Inteligencia de Negocio y ahora de las tecnologías del Big Data. El aumentar el valor marginal de los datos es uno de los retos actuales desde el punto de vista de la tecnología, del analista, y finalmente del gerente en la mejora de la toma de decisiones, de una forma rápida, inmediata y precisa

29 *Idem.*

30 Juan, Cristina, *op. cit.*, nota 19.

31 Quantic, *op. cit.*, nota 20.

32 Juan, Cristina, *op. cit.*, nota 19.

33 Quantic, *op. cit.*, nota 20.

adelantándose a la competencia. Por lo que la evolución de las dimensiones del Big Data pasa por una interpretación academicista de tres dimensiones (volumen, variedad y velocidad), a una visión del analista donde la veracidad de los datos se presenta como una dimensión fundamental cara a la calidad de los resultados, hasta la visión del gerente donde la interpretación del valor se hace básica cara a la toma de decisiones.

Finalmente indicar que las redes sociales, junto a la inmediatez de las redes inalámbricas y la telefonía móvil, los nuevos servicios de almacenamiento en la nube, etcétera, han propiciado que cada vez se genere un mayor volumen de datos, y de forma muy rápida, provenientes de pocas o muchas fuentes de información, cuya veracidad es difícil de constatar, y cuyo tiempo de validez puede no ser muy grande. Ante este tipo de escenarios, constatados por la experiencia de las empresas basadas en internet, el llegar a verlos, no como una dificultad, sino como una ventaja competitiva es uno de los retos actuales de la implantación de la tecnología asociada al concepto de Big Data.³⁴

1.3. ¿Cómo funciona Big Data?

A fin de entender el funcionamiento del Big Data desde su raíz, es necesario que lo veamos desde distintos ángulos y tomando varios puntos de vista como referencia. Pero ¿qué mejor manera que entender cómo funciona un programa cuando un experto explica cómo se emplea en la elaboración de un proyecto? Parte fundamental de este capítulo se basó en dos entrevistas realizadas a sendos expertos en Big Data. Dos ingenieros dedicados de tiempo completo al manejo y utilización de la herramienta para proveer sus servicios en distintas empresas y sectores, tanto a nivel nacional, como internacional.

El primero de ellos es Miguel Ángel Peña Rosas,³⁵ es mexicano y tiene 32 años de edad. En su momento, colaboró para TeraData,³⁶ una de las empresas globales con mayor presencia a nivel internacional en el tema de Big Data. Miguel Ángel ha sido muy enfático en la forma en cómo se debe entender

³⁴ *Idem.*

³⁵ Peña Rosas, Miguel Ángel (Comunicación Personal) entrevistado el 17 de enero de 2018.

³⁶ Teradata Corporation es una empresa estadounidense especializada en herramientas de data warehousing y herramientas analíticas empresariales. Teradata está presente en más de 60 países y cuenta con más de 950 clientes y de 2,400 implementaciones. Se puede consultar mayor información en <https://www.teradata.com.es/about-us>.

el funcionamiento del Big Data pues considera que resulta indispensable entender por dónde empezar a ver el fenómeno de estudio, entendiendo al Big Data como: 1) la cantidad de información, 2) el conjunto de herramientas, y como 3) información en la nube. En palabras de Peña Rosas:

Big Data como *la cantidad de información*: Se le da esta connotación basándose en un número y no por referirse al programa o software como tal. Dependiendo de la perspectiva que se le quiera dar a la palabra, podemos decir que Big Data se refiere no solo al algoritmo o al programa como tal que analiza una cantidad masiva de información. Big Data también se puede definir como la información de las bases de datos de la compañía, registros, bitácoras, análisis, etcétera. Se le puede llamar Big Data al conjunto de información que proviene de diferentes fuentes, bajo una semántica o uso de las palabras de una forma “distinta”.

Big Data como *el conjunto de herramientas*. Las herramientas que se utilizan para la ingestión, para el análisis, para hacer los procesos predictivos, etcétera, también pueden recibir el nombre de Big Data. Esta palabra conlleva la connotación enfocada hacia la parte técnica de las herramientas que se utilizan para el manejo e interpretación de toda la información que ya ha sido almacenada.

Big Data, como *información en la nube*. Una tercera forma de analizar el Big Data, es el procesamiento en paralelo o bien, en la nube. Este procesamiento de información utilizando este tipo de herramientas también puede llegar a utilizar el término de “enclóster”, el cual puede identificarse como la utilización de muchas máquinas que se encuentran procesando mucha información en muy poco tiempo. El principal paradigma de la utilización de este tipo de procesamiento en paralelo puede definirse como un “divide y vencerás”.

“*Big Data* también tiene su fundamento en algo que se conoce como “Map Review” el cual es una tarea que se identifica como “mapea y reduce”. Esto puede ser interpretado de la siguiente forma: antes, se tenían mainframes, es decir, computadoras muy grandes, las cuales procesaban la información de forma secuencial. Se tenía una computadora muy cara, y muy capaz, pero solo tenías una. El tema era que todo el flujo tenía que pasar por una sola máquina de manera secuencial. Dado que todo el proceso de análisis de la información pasaba por una sola máquina, el tiempo que requería para correr tanto el proceso de funcionamiento interno de la máquina, como el trabajo mismo del análisis de la información, requería de un tiempo que no podía ser acotado ya que no se podían saltar pasos para que la información pudiera ser procesada de forma correcta.

Pero ¿qué sucedía si la información se interconectaba entre diferentes computadoras? El proceso de análisis se reducía de manera drástica, ya que el tiempo de sus respectivos procesos era menor pues se enfocaba a una parte y una tarea en específico. A esto se le llama “Map Reviews o el Paradigma de Big

Data”. Lo que sucede es que se pueden tener muchas computadoras “baratas” que procesan la información, y también n “orquestadores”, cuya función es juntar la información y distribuirla para su respectivo procesamiento.

1.3.1. Flujo de procesamiento

Peña Rosas también ahonda en esta parte importante del proceso en un proyecto de Big Data. Para él, la forma en que se hace la alimentación de la información es fundamental para generar resultados que sean de impacto y que arrojen información que sea realmente útil.

Primero hay que partir del fundamento de que se van a tener diferentes tipos de fuentes. Antes, solo se tenía información en una sola base de datos (relacional). Pero, en las empresas existe información que viene de las bases de datos existentes, como lo son de redes sociales, el clima, información de los logs de algunas máquinas, etcétera. Todo eso ayuda a tomar decisiones, a tomar y conectar datos ya que antes no se podía juntar toda la información. Un ejemplo muy sencillo puede ser el siguiente: una persona acude al médico, éste, le indica que debe realizarse estudios de sangre y radiografías. Sucede que por la operación misma de los laboratorios que realizan los estudios, cada uno de los resultados es almacenado en una computadora, o en un servidor que no forzosamente tiene que estar conectado con la computadora o el equipo con el que se está haciendo la interpretación de las radiografías, entonces, por un lado se está viendo el resultado que se tiene de los análisis de sangre, es un dato crudo al ser numérico. Pero en el caso de las radiografías, los resultados arrojan imágenes de Rayos X, entonces, el Big Data toma la información que pueda servir de “ancla” para poder ligar todas las bases que puedan llevar la misma palabra. Un ejemplo para esto, puede ser el nombre del paciente.

Una de las especialidades del Big Data es el “Machine Learning”,³⁷ se puede hacer un sistema que junte toda la información, es decir, los análisis de sangre sino también el resultado de las imágenes que se pueden obtener por rayos X, o bien, por resonancias magnéticas, etcétera. Un sistema así puede ayudar a juntar toda una historia clínica en datos, más toda la información que pueda haber en distintas bases de datos.

³⁷ “*Machine Learning* es una disciplina científica del ámbito de la Inteligencia Artificial que crea sistemas que aprenden automáticamente. Aprender en este contexto quiere decir identificar patrones complejos en millones de datos. La máquina que realmente aprende es un algoritmo que revisa los datos y es capaz de predecir comportamientos futuros. Automáticamente, también en este contexto, implica que estos sistemas se mejoran de forma autónoma con el tiempo, sin intervención humana”. Tomado de González, Andrés, ¿Qué es Machine Learning? Cleverdata, disponible en <https://cleverdata.io/que-es-machine-learning-big-data/>, última fecha de consulta el 15 de abril de 2020.

Al mezclar la información, y analizarla en base a parámetros que pueden ser alimentados, los valores que arrojan pueden indicar la probabilidad de existencia de enfermedades y sus probables causas. Este sería el caso de la ingesta de información a través de la unificación de bases de datos en un sistema centralizado que puede arrojar información personalizada de los pacientes

En ese caso específico, la premisa principal del Big Data se cumplió: se alimentó de distintas fuentes de información (audios, imágenes, datos, tablas de Excel, registros en bases de datos autónomas, bitácoras, etcétera) y centralizarlas en algo que se conoce como *Data Lake*³⁸ La mejor forma de ejemplificar en qué consiste un Data Lake, es a través del siguiente diagrama:



Figura 1 Diagrama del concepto Data Lake

Fuente: Peña Rosas, Miguel Ángel. Comunicación personal.

El Data Lake es un centro de información que principalmente se puede depositar en la nube, la cual tiene la capacidad de almacenar la información de

³⁸ “Un *Data Lake* es un entorno de datos compartidos en su formato original que comprende múltiples repositorios y aprovecha las tecnologías de *Big Data*”. PowerData, “Data Lake: definición, conceptos clave y mejores prácticas”, disponible en <https://www.powerdata.es/data-lake>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2011.

diferentes fuentes en un mecanismo centralizado. Es decir, un Data Lake puede crearse en la nube.

Una vez que se tiene la información centralizada, y de cierta forma organizada, se puede empezar a conectar o sincronizar entradas al Data Lake para que toda la información pueda ser procesada. Literalmente, es como si se tuviera un lago, y existieran una serie de barquitos que cada uno de ellos empezara a meter información sobre un paciente cuya resonancia magnética arrojó que pueda tener un tumor en el pulmón, y hay otro barquito que está también metiendo información sobre los costos que un hospital puede tener al tratar un tumor de pulmón.

Ese repositorio centralizado, es alimentado por distintas fuentes de información y también puede ser consultado por distintas fuentes de información que requieren la misma. Pero también, hay un tercer barco que quizás ya está comparando la información que tienen los dos primeros barcos y está creando un proceso para analizar toda esa información de una nueva manera.

Para poder alimentar los *Data Lakes* existen una serie de herramientas capaces de lograr lo anterior. Por ejemplo, para *ingestar* información de una Red Social, hay una herramienta que se llama *Flume*,³⁹ la cual trabaja con la transmisión de información. Otros sistemas que utilizan la transmisión como método de operación, son *Netflix* y *YouTube*. El sistema fuente, empieza a mandar las imágenes y los sonidos a manera de transmisión para poder visualizarlas en la pantalla en la casa.

Flume sirve para la ingesta de información en el *Data Lake*. Otra fuente de información puede ser una base de datos tipo Oracle, B.I., imágenes en disco duro, las bitácoras que se vayan creando a través del Internet de las Cosas, etcétera. Toda esa serie de eventos, también pueden ser alimentados al *Data Lake* a través de una herramienta que se llama "*Kafka*",⁴⁰ la cual permite que los dispositivos que están conectados mediante el Internet de las Cosas, puedan ir publicando esas "bitácoras" mediante las "Colas de Kafka" para que Kafka almacene la información de manera temporal de todos los procesos internos y la almacene en el Data Lake.

39 Apache *Flume* es un producto que forma parte del ecosistema Hadoop, y conforma una solución Java distribuida y de alta disponibilidad para recolectar, agregar y mover grandes cantidades de datos desde diferentes fuentes a un *data store* centralizado.

García, LuisMi, ¿Qué es un Apache Flume?, Un podo de Java Y+, Otra forma de hablar de nuestro día a día, 2012, disponible en <https://unpocodejava.com/2012/10/25/que-es-apache-flume/>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

40 Kafka es la herramienta mediante la cual se almacenan flujos de datos de forma segura en un clúster distribuido, replicado y tolerante a fallas. Kafka se usa para construir canalizaciones de datos en tiempo real y aplicaciones de transmisión.

Una vez ingresada toda la información, se coloca en tablas o repositorios que se denominan “stages” o de “pre-ingestión”, en las cuales se puede colocar información “no limpia”, o duplicada, etcétera.

En un *Data Lake* se puede ir almacenando cualquier tipo de información que no está aún formateada o “lista” para ser analizada en su totalidad.

Posteriormente, en un proceso de ingestión, de análisis y de limpieza de información, tomando toda la información que se tenga de las tablas “stage”, procesándola, limpiándola y colocándola en tablas finales, en las cuales ya no debe haber información “sucia”.

Los tipos de Bases de Datos que se utilizan en Big Data pueden ser un HBase, un HCatalogue, MongoBase, Amazon en la nube, que sirven para lo siguiente:

1. Sacar la información de la fuente
2. Almacenarla en unas tablas stage
3. Correr el proceso de limpieza de información
4. Pasar la información a tablas finales
5. Empezar a correr el proceso de análisis de la información

Finalmente comentó lo que se espera de este proceso, es que se arrojen más bases de datos, pero ya en otro formato, y en donde la información venga más comprimida y sin que la información venga duplicada y limpia. Es ahí cuando se arroja el resultado obtenido utilizando *Big Data*.

A través de esta breve explicación, se puede comprender de manera inicial cómo es que se debe organizar la información para que *Big Data* realice las gestiones de forma correcta a través de la utilización de las herramientas auxiliares.

Por su parte, Denis Génova San Juan, otro especialista y experto en Big Data, explica paso a paso qué es lo que va sucediendo con la información en cuanto se empiezan a utilizar las herramientas de análisis para un tema de B.I. pero ya aplicado a un proyecto en específico.

De inicio, es necesario que se identifiquen las fuentes de las cuales se obtendrá toda la información que va a ser analizada. Este paso donde se extrae la información se conoce como *Data Load*. Durante esta etapa, se realizan las siguientes acciones:

- Se corren los procesos de carga de información externa en diversos formatos.

- Se procede con el almacenamiento de la información en la nube privada cumpliendo con todas las normativas de seguridad, confidencialidad y disponibilidad de datos que la propia empresa requiera o deba de cumplir.
- Se realiza la inclusión de información en un ambiente Big Data para su posible futura explotación.

La segunda fase consiste en duplicar las bases de datos. Al realizar esta acción, se logra asegurar que la información que se analizará se conservará y almacenará en su formato original con la intención de contar con un respaldo para el remoto caso de un fallo o borrado intencional.

De igual forma, el *Data Base Replication* (término habitualmente utilizado), se hace para tener una perspectiva de la información que se tenía de origen, contra la información que Big Data generó y usarla como referencia. Durante esta etapa, se realizan las siguientes acciones:

- Se corren los procesos de replicación de información de Bases de Datos estructuradas a Bases de Datos no estructuradas.
- Esta acción permite mantener la arquitectura de la Base de Datos original y únicamente replicar la información para usarla en un ambiente Big Data.
- Otorga la posibilidad de mantener simultáneamente aplicaciones tradicionales en uso concurrente con aplicaciones basadas en Big Data.
- Eliminación de información inútil en grandes Bases de Datos que reduce notablemente costos de mantenimiento de las mismas.

A partir de que se duplican las bases de datos, la información está prácticamente lista para que se empiecen a usar las herramientas de Big Data. Dependiendo del tipo de proyecto del que se trate, algunas herramientas aplicarán y otras no. Depende mucho de la forma en la que se encuentren organizadas y cual sea la arquitectura establecida.⁴¹

El tercer proceso consiste en comenzar a utilizar las herramientas seleccionadas de Big Data. Esta parte recibe el nombre de BDaaS (Big Data as a Service). Técnicamente, lo que se está haciendo es que se procesa toda la información que previamente ya fue extraída y almacenada. Durante esta etapa:

- Se utilizan las herramientas de Big Data que previamente fueron instaladas en la nube privada. Esto con la finalidad de que se tenga un ambiente seguro en donde no existan filtraciones, intromisiones o

⁴¹ Génova San Juan, Denis, *Entrevista personal*, enero 18, 2018.

alteración de la información durante su análisis. Prácticamente, lo que se está creando, es el ambiente seguro para hacer las pruebas.

- De igual forma, se procede con la instalación y la configuración de las herramientas necesarias para implementar un ambiente Big Data dentro de la infraestructura. Es decir, adicional a las herramientas que ya se instalaron en la nube, se revisa si requiere ser instalada cualquier otra aplicación en cualquier servidor, o bien, cualquier otro dispositivo en donde se encuentre almacenada la información.
- Parte de la instalación, incluye la implementación de herramientas de soporte y monitorización de servidores para verificar que el desarrollo y el análisis de la información se vaya haciendo de forma correcta.
- De igual forma, se instala una Plataforma Integral de Gestión de Incidencias. La finalidad de esta plataforma es que todas aquellos “tickets” que habitualmente se van levantando para ir anotando las correcciones que en su momento deberán realizarse, se hagan también dentro del mismo ambiente y no se realicen anotaciones fuera del ambiente predefinido para ello.

Como siguiente paso, se emplean las IaaS (Infraestructura como Servicio) las cuales constan de todas las redes internas de la empresa, así como de los servicios de nubes “privadas y las redes locales virtuales, que utilizan recursos de red y de servidores agrupados en un repertorio común, donde la empresa puede almacenar sus datos y ejecutar las aplicaciones que necesite para su funcionamiento diario”.⁴²

Durante esta etapa:

- Las Herramientas Big Data basadas en la nube corporativa (Data Lakes) quedan totalmente instaladas y listas para el análisis de la información.
- De manera indirecta, se encuentra la información frente a un correcto almacenamiento, un procesamiento y mantenimiento óptimo gracias a una potente infraestructura hardware y software que forma parte de la red privada.

⁴² S/A, Infraestructura IaaS, ¿Qué es IaaS?, disponible en <https://www.intercity.cl/infraestructura-iaas/>, última fecha de consulta el 25 de abril de 2020.

- Con toda la infraestructura proporcionada por el hardware y el software, se cuenta con un sistema de alta escalabilidad.⁴³
- Como ventaja adicional, el Data-Center se encuentra situado de manera local, otorgando mayor certeza y seguridad sobre la operación que se realizará con toda la información almacenada.

Ahora bien, cuando ya todas las condiciones están puestas, es hora de echar a andar “la maquinaria”. Es el momento en que todo ingeniero sufre, pero también en donde se ponen a prueba si todos los pasos previos fueron implementados de manera correcta. Siguiendo las metodologías correctas, ya sean aquellas que puedan estar avaladas por CMMI⁴⁴ o cualquier otra metodología de certificación de procesos, es poco probable que se dé una falla que no pueda ser resuelta. Una vez que la información se acomoda, la magia comienza a fluir.⁴⁵

Al estar los escenarios puestos, comienza la fase denominada “Analytics”. Este es el momento en donde se instalan herramientas que permiten contar con un sistema de visualización de información en tiempo real. Adicional, se puede gestionar el diseño de tableros multiplataforma (*Responsive Design*) con la finalidad de emitir reportes analíticos personalizados que transformen los datos en información y mejore el conocimiento del negocio. La ventaja de este proceso es que se logra la integración con cualquier almacén de datos (estructurado y no estructurado).

Junto con la instalación anterior, también se incluyen las herramientas denominadas “*Predictive Analytics*”. Con estas se logra la implementación de modelos de análisis predictivo que ayudan a mejorar la toma de decisiones. Estos modelos predictivos de impacto tienen la gran ventaja de que pueden

⁴³ “La escalabilidad es la propiedad deseable de un sistema, una red o un proceso, que indica su habilidad para reaccionar y adaptarse sin perder calidad, o bien manejar el crecimiento continuo de trabajo de manera fluida, o bien para estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos”. Jiménez Toro, J. A., *UF1875: Gestión de recursos, servicios y de la red de comunicaciones, España, Elearning*, p. 32.

⁴⁴ CMMI es el acrónimo de Capability Maturity Model Integration y se refiere a los modelos que contienen las mejores prácticas que ayudan a las organizaciones a mejorar sus procesos.

⁴⁵ Juan, Denis Génova San. Entrevista.

estar enfocados hacia redes sociales de productos, servicios y campañas de *marketing*, y con ello, obtener de forma inmediata un sistema de análisis estadístico y de regresión y análisis de correlación.

Dependiendo el giro del negocio, la empresa, la finalidad y del tipo de información alimentada, pueden instalarse también herramientas conocidas como "*Geographic Information Systems*". A través de su uso, se logra la implementación de un sistema de prevención de riesgos y generación de alertas en zonas geolocalizadas. Otro de los usos que pueden darse a este tipo de herramientas es la monitorización de información en mapas en tiempo real. Sin lugar a dudas, una de las industrias que más se beneficia con la instalación de este tipo de herramientas, es aquella que se dedica a operación de logística, ya que al lograr la integración de información que permita identificar patrones ocultos, de manera indirecta optimiza las rutas logísticas.

1.3.2. ¿Cómo se maneja un proyecto de Big Data?

En los apartados anteriores se estudió de manera conceptual cómo es que se lleva a cabo la ingestión de los datos que resultan en un análisis detallado de la información procesada a través de las herramientas de Big Data.

Proyecto Big Data

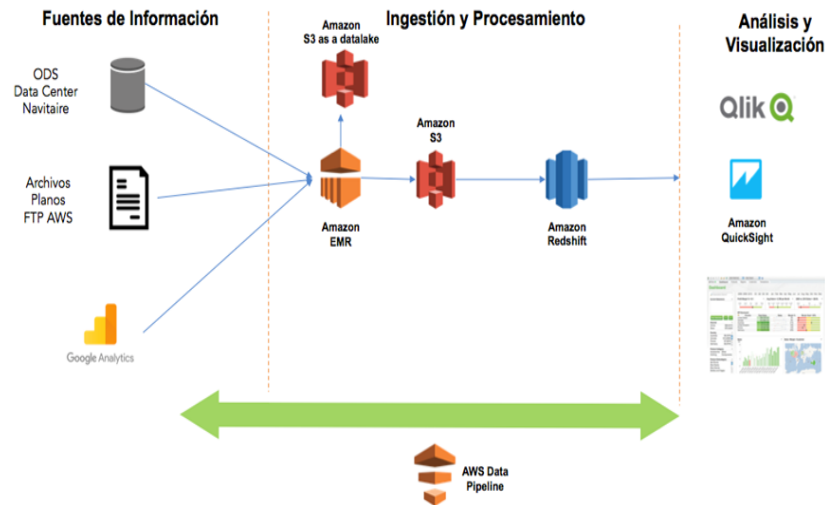


Figura 2. Diagrama de flujo de un proyecto de Big Data

Fuente: Miguel Ángel Peña Rosas. Comunicación personal.

El propósito de este apartado explicar todas las herramientas que se han venido señalando de manera genérica a lo largo del presente trabajo, y sobre todo, trazar la ruta crítica que se sigue en un proyecto real de Big Data.

El gráfico siguiente se refiere a un ejemplo real en donde la información parte de una Base de Datos ODS Navitaire (*Operational Data Store*) proveído por Navitaire. De ahí, parte hacia los demás sistemas para su almacenamiento, inicio de procesamiento y posterior ejecución mediante las herramientas de B.I. correspondientes.



Figura 3. Diagrama de flujo de datos en Big Data

Fuente: Miguel Ángel Peña Rosas. Comunicación personal.

La Ingestión de datos se realiza a través de la herramienta denominada *Apache Sqoop*⁴⁶. Esta es una herramienta diseñada para transferir datos entre Hadoop⁴⁷ y bases de datos relacionales o *mainframes* (computadoras centrales). Sqoop requiere de la utilización de otro programa que se llama “*MapReduce*”⁴⁸ para importar y exportar los datos, lo que proporciona una operación en paralelo, así como tolerancia a fallos. La conexión de Sqoop con

46 *Sqoop* es “un proyecto para transferir/importar datos entre bases de datos relacionales y Hadoop”.

Orantes Jiménez, Sandra D.; Vázquez Álvarez, Graciela y Aguilar Jáuregui, María E., “Un estudio de las amenazas de seguridad para Big Data y Hadoop”, *Sistemas, Cibernética e Informática*, vol. 16, núm. 2 año 2019, p. 20.

47 *Hadoop* “consta de sistemas de archivos distribuidos, almacenamiento de datos y plataformas de análisis y una capa que maneja el cómputo paralelo, la tasa de flujo [...] y la administración de la configuración”. *Idem*.

48 “*MapReduce* es “una técnica de programación paralela para el procesamiento distribuido de una gran cantidad de clúster de datos”. *Idem*.”

la fuente de datos se realiza utilizando el JDBC⁴⁹ correspondiente al manejador de la ODS.⁵⁰

Para el procesamiento de la información, se utiliza *Apache Spark* el cual es un framework de computación en clúster de código abierto que se diferencia con otros proyectos en el uso de operaciones en memoria divididas en varias fases de procesamiento. Spark toma la información del DataLake en S3⁵¹ para transformarla con las reglas de negocio.

Una vez que la información está lista para ser consumida se deposita en el S3 y se ejecuta la inserción a *Redshift*⁵². La extracción de la información proveniente de bases de datos se realizará con *Sqoop* creando los *Jobs* para

49 JDBC: *Java Data Base Connectors*.

50 Operational Data Store. “Es la capa intermedia que servirá como almacenamiento entre los sistemas fuente y el *Data Warehouse*. Su misión es ofrecer la posibilidad de gestionar los datos con el formato y estructura de origen para facilitar la integración y transformación hacia el modelo desnormalizado que poseen los Datamarts y el *Data Warehouse*”.

Logicalis, “Modelado y diseño de ODS y *Data Warehouse*”, 2014, disponible en <https://blog.es.logicalis.com/analytics/modelado-y-diseo-de-ods-y-dwh>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

51 *Amazon S3* “[e]s un servicio de almacenamiento de objetos creado para almacenar y recuperar cualquier volumen de datos desde cualquier ubicación: sitios web y aplicaciones móviles, aplicaciones corporativas y datos de sensores o dispositivos IoT. Está diseñado para ofrecer una durabilidad del 99,9% y almacena datos para millones de aplicaciones” utilizadas por líderes de mercados de todas las industrias.

Rey Gutiérrez, Diana Maribel, *Uso de Servicios Cloud para migración de ciudades Tradicionales a Ciudades Inteligentes*, UniPiloto de Colombia, Facultad de Ingeniería. Programa Ingeniería Telecomunicaciones, Bogotá, 2019, p. 19, disponible en <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4819/00005055.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

52 *Redshift* es un servicio de almacenamiento de datos que forma parte de la plataforma en la nube de Amazon Web Services. Está construido sobre la base de almacenamiento de datos de procesamiento paralelo masivo para manejar conjuntos de datos a gran escala y migraciones de bases de datos.

cada tabla utilizando el *Driver* de JDBC de cada manejador de base de datos para la conexión.

Las extracciones se realizarán de manera periódica de una forma incremental, de tal manera que siempre se tiene la información actualizada sin perjudicar el rendimiento de la fuente con grandes volúmenes. La información completa de la fuente estará replicada en archivos en buckets de S3 utilizado como DataLake. El tablero de resultados que se obtiene es algo muy similar al siguiente, y dentro del cual se visualiza la información que fue alimentada, según los parámetros deseados. De ahí se obtiene el resultado a la información analizada por Big Data.

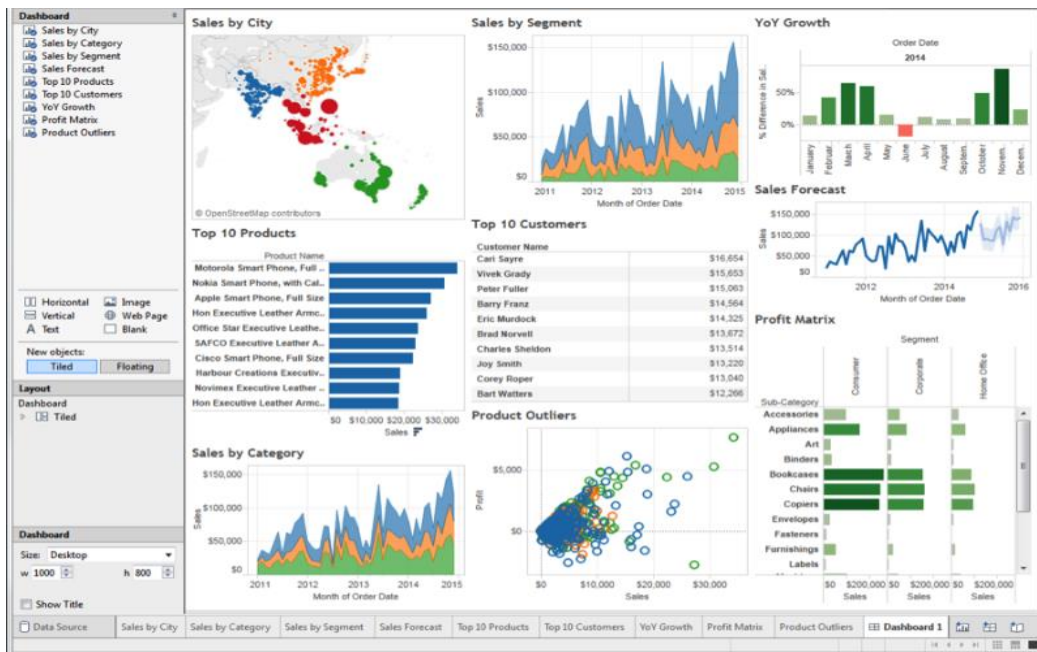


Figura 4. Big Data: Imagen muestra de presentación de resultados

Fuente: Denis Génova San Juan. Comunicación personal.

1.4 Consideraciones finales

El mundo del Big Data nos ayuda a ser más eficientes. Los resultados que obtenemos mediante la utilización de los algoritmos nos ayudan a analizar resultados sobre la información que está regularmente almacenada en nuestros propios servidores, pero que al mezclarse con el resto de la información, el resultado que arrojado es una nueva generación de datos que sirven para poder entender con otros ojos las propias dinámicas, vicios, o situaciones que deben ser reconsideradas en nuestras organizaciones.

Al analizar las 5 V's del Big Data, podemos comprender de forma certera cómo es que la propia definición tiene consigo la explicación al cómo debemos ver la dicha información. Los proyectos de Big Data son una forma muy novedosa, actual y sumamente interesante, a través de la cual las empresas se van ajustando a las nuevas formas, a las buenas prácticas de la industria, y a la manera en cómo debemos ir procesando esa información en futuras operaciones.

Un proyecto de Big Data mal implementado, puede traer consecuencias catastróficas para la organización, ya que la información que no esté bien ingresada y procesada, arrojará información errónea que puede hacer que la toma de decisiones no sea la correcta, y que lejos de buscar mejores resultados operativos, traiga consigo una serie de pérdidas que pueden, incluso, tardar años en poder corregirlas.

Es por eso que se recomienda que se busquen Consultorías en Tecnologías de la Información que verdaderamente estén capacitadas en el manejo de la información por parte de expertos.



Capítulo 2

Contratos Básicos de T.I. para proyectos de Big Data

Capítulo 2. Contratos Básicos de T.I. para proyectos de Big Data

2.1. Antecedentes

En México no existe propiamente alguna legislación que regule específicamente los temas relacionados con las tecnologías de la información o la informática. A diferencia de otros países en el mundo, en México el tema de la legislación cibernética se plasma a lo largo de un mosaico de regulaciones, que abarcan aspectos por separado que se refieren a los distintos temas que puede abarcar dentro del aspecto global de las tecnologías de la información.

Analizando lo anterior, podemos encontrar que existen diversos temas troncales tales como el comercio electrónico, la firma digital, la protección de datos personales, el derecho a la información, el gobierno digital, el acceso ilícito a sistemas y equipos de informática, acceso a carpetas digitales, utilización de medios electrónicos, derechos de autor, Ley de Propiedad Industrial, etcétera. Sin embargo, de aquí parte cómo es que cada uno de estos temas se menciona de manera específica en determinada legislación, sus respectivos reglamentos, códigos, lineamientos, Normas Oficiales Mexicanas, acuerdos, circulares, protocolos, etcétera.

Si bien podemos mencionar entonces, cada regulación en específico únicamente tendrá la función de proveer certeza jurídica sobre aquellos actos que se puedan realizar mediante la utilización de medios digitales, o plataformas digitales (como el Internet) en determinadas operaciones. Con la evolución de la tecnología, la ley tuvo que ser ajustada para enfrentar el fenómeno globalizador de forma tal que pudiera cubrir de forma elemental los puntos mínimos a cuidar para proteger las operaciones digitales hechas por parte de los ciudadanos.

De igual forma, en dicha adecuación al sistema jurídico mexicano, también tuvo que tomarse en consideración la parte en la cual se protegían los derechos

otorgados a todos aquellos que en cierta forma fueran creadores de una tecnología tal que pudiera ser mal utilizada por algún tercero. En ese sentido, es que la legislación en materia de derechos de autor, de propiedad industrial y el Código Penal Federal, tuvieron que ser modificados para que incluyeran dentro de sus preceptos la parte de la protección a las creaciones intelectuales, pero también, la protección por parte del Estado ante un mal uso o una violación a esos derechos otorgados.

Como ejemplo de lo anterior, podemos mencionar brevemente algunas de las legislaciones y la forma en la cual se contemplan aquellas disposiciones enfocada a la realización y autenticación de operaciones a través de medios digitales.

a. Código de Comercio

El Código incluyó los lineamientos a través de los cuales se podrán certificar los medios de identificación mediante los cuales se realizan operaciones donde se utiliza la firma electrónica.

Artículo 80. Los convenios y contratos mercantiles que se celebren por correspondencia telégrafo o mediante el uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, quedarán perfeccionados desde que se reciba la aceptación de la propuesta o las condiciones con que esta fuere modificada.

Artículo 89. En los actos de comercio podrán emplearse los medios electrónicos, ópticos, o de cualquier otra tecnología para efectos del presente código, a la información generada, enviada, recibida, archivada o comunicada a través de dichos medios se le denominará mensaje de datos.⁵³

b. Ley de Instituciones de Crédito

Artículo 52. Las instituciones de crédito podrán pactar la celebración de sus operaciones y la prestación de servicios con el público, mediante el uso de equipos, medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología, sistemas automatizados

⁵³ Código de Comercio, Nuevo Código publicado en el Diario Oficial de la Federación del 7 de octubre al 13 de diciembre de 1889. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 28 de marzo de 2018, disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/3_311218.pdf, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

de procesamiento de datos y redes de telecomunicaciones, ya sean privados o públicos, estableciendo en los contratos respectivos las bases para determinar lo siguiente:

I. Las operaciones y servicios cuya prestación se pacte;

II. Los medios de identificación del usuario y las responsabilidades correspondientes a su uso; y

III. Los medios por los que se hagan constar la creación, transmisión, modificación o extinción de derechos y obligaciones inherentes a las operaciones y servicios de que se trate.

El uso de los medios de identificación que se establezcan conforme a lo previsto por este artículo, en sustitución de la firma autógrafa, producirá los mismos efectos que las leyes otorgan a los documentos correspondientes y, en consecuencia, tendrán el mismo valor probatorio.⁵⁴

c. Ley Federal de Protección al Consumidor

Artículo 1o. fracción VIII. Son principios básicos en las relaciones de consumo, la efectiva protección al consumidor en las transacciones efectuadas, a través del uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología y la adecuada utilización de los datos aportados.

Artículo 25- La Procuraduría tiene las siguientes atribuciones: [..]

IX, BIS.- Promover en coordinación con la Secretaría la formulación difusión y sus de códigos de ética por parte de proveedores, que incorporen los principios de esta ley respecto de las transacciones que celebren con consumidores a través del uso del medios electrónicos, ópticos, o de cualquier otra tecnología.⁵⁵

54 Ley de Instituciones de Crédito. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de julio de 1990. Texto vigente, última reforma publicada Diario Oficial de la Federación 4 de junio de 2019, disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/43_040619.pdf, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

55 Ley Federal de Protección al Consumidor. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 24 de diciembre de 1992. Texto vigente. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación el 12 de abril de 2019, disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/113_120419.pdf, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

El Capítulo VIII, BIS.- de la Ley regula los derechos de los consumidores en las transacciones efectuadas a través del uso de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología.

d. Código Civil Federal

Artículo 1803. El consentimiento puede ser expreso o tácito, para ello se estará a lo siguiente:

Frac. I; será expreso cuando la voluntad se manifiesta verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología o por signos inequívocos.

Artículo 1811. [...]

Tratándose de la propuesta y aceptación hecha a través de medios electrónicos, ópticos o de cualquier otra tecnología no se requerirá de estipulación previa entre los contratantes para que produzca efectos.⁵⁶

Analizando lo anterior, podemos ver que la intención es tener medios legales suficientes para dar validez a los actos jurídicos que nacen por medio de una operación hecha a través de medios electrónicos. Sin embargo, ninguna de estas legislaciones toca un tema fundamental que es cómo hacer para invocar la nulidad de un elemento de validez cuando se utilizan de forma ilegal estos medios electrónicos. O también, cómo poder saber que la voluntad jurídica de alguna de las partes no está viciada.

Se puede observar que la legislación actual en México está limitada ya que solo se dedica a enunciar la forma en la cual se podrán realizar dichos actos de forma electrónica en temas de comercio, pero no toca en ningún momento la forma

⁵⁶ Código Civil Federal, Nuevo Código publicado en el Diario Oficial de la Federación en cuatro partes los días 26 de mayo, 14 de julio, 3 y 31 de agosto de 1920. Texto vigente. Última reforma publicada en Diario Oficial de la Federación el 3 de junio de 2019, disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/2_030619.pdf, última fecha de consulta el 11 de noviembre de 2019.

en la cual se registrarán las relaciones entre particulares donde exista, por ejemplo, un tema contractual en materia de T.I.

En virtud de lo anterior, vemos que no existe una regulación en México que trate de manera específica cómo es que se deben de celebrar los contratos en materia de T.I. Aun cuando quizás se puedan llegar a tocar puntos sobre el nacimiento de las obligaciones, la forma en la cual será válido el consentimiento, forma de otorgarlo, etcétera, dentro de cada legislación en particular, debemos entender que la materia contractual en temas de T.I. se deberá de abordar desde el punto de vista doctrinal de las obligaciones y la teoría general de los contratos, lo cual podemos encontrar dentro de la legislación, misma que se comentará a continuación.

2.2. Elementos básicos de la Teoría General de los Contratos

Para hablar de un contrato y todo lo que dicho concepto conlleva, se debe referir a las disposiciones contenidas dentro del Código Civil Federal, el cual contiene las nociones básicas y elementales sobre las cuales se sienta la materia de la contratación entre particulares. También, es importante hacer referencia de manera doctrinal a todo aquello que distintos autores han abordado sobre el tema.

Propiamente hablando, se puede encontrar lo relativo al fundamento del contrato, dentro del apartado del Código Civil que toca el tema de las obligaciones y sus respectivas fuentes.

El artículo 1792 del Código Civil, señala que: “*Convenio es el acuerdo de dos o más personas para crear, transferir, modificar o extinguir obligaciones*”.⁵⁷

Ahora, la definición anterior sienta las bases para analizar el supuesto bajo el sentido estricto de qué es un convenio, y cuál entonces, debe ser la definición propia de un contrato, cuya definición en el artículo 1793 del Código Civil Federal

⁵⁷ *Idem*.

establece que: “Los convenios que producen o transfieren las obligaciones y derechos toman el nombre de contratos”.⁵⁸

Bajo esa óptica, el contrato conlleva una función creadora o transmisora de las obligaciones, mientras que el convenio se encarga de modificar o extinguir las mismas.

Para Zamora y Valencia, todo contrato debe ligar, enlazar a las personas que lo celebran estableciendo entre ellas un vínculo obligatorio de contenido patrimonial. Este aspecto es la razón de ser, es el objetivo principal y el motivo del contrato. Las personas en sus relaciones cotidianas tienen la necesidad de asegurar en alguna forma el cumplimiento de cierta actividad, y el instrumento idóneo para satisfacer esas necesidades es el contrato.⁵⁹

2.2.1. Elementos de existencia del contrato

Los contratos deben reunir elementos de existencia y de validez. En relación con los elementos de existencia encontramos que básicamente son dos: el consentimiento y el objeto.

Según el artículo 1794 del Código Civil Federal, establece que: “Para la existencia del contrato se requiere: I. Consentimiento; II. Objeto que pueda ser materia del contrato”.⁶⁰

2.2.1.1. Consentimiento

Se define como el acuerdo de dos o más voluntades para la celebración de un contrato. El consentimiento sirve también para crear derechos y obligaciones que constriñen a cada una de las personas que manifiestan su consentimiento y voluntad de forma clara para la celebración de un contrato. Al momento de

⁵⁸ *Idem*.

⁵⁹ Zamora y Valencia, Miguel Ángel, *Contratos Civiles*, 10a. ed., México, Porrúa, 2004, p. 20.

⁶⁰ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

celebrarlos, es vital el consentimiento ya que implica la manifestación de la voluntad de las partes. Dicho consentimiento debe de ser:

- a. Libre
- b. Expreso
- c. Sin coacción

La manifestación de voluntad puede ser hecha de forma expresa o tácita. Sobre el particular, el artículo 1803 del Código Civil Federal, establece:

El consentimiento puede ser expreso o tácito, para ello se estará a lo siguiente:

- I. Será expreso cuando la voluntad se manifiesta verbalmente, por escrito, por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología, o por signos inequívocos, y
- II. El tácito resultará de hechos o de actos que lo presupongan o que autoricen a presumirlo, excepto en los casos en que por ley o por convenio la voluntad deba manifestarse expresamente.⁶¹

Bajo esa óptica analizada, cuando la voluntad se manifiesta por medios electrónicos, esta equivale a una forma expresa. En virtud de lo anterior, la contratación por medios electrónicos está permitida y se considera como una forma para expresar la voluntad de los contratantes, quienes deberán cumplir con los compromisos contractuales que hayan adquirido por dicha manifestación de la voluntad.

Por lo que respecta a la contratación entre ausentes, la oferta y la aceptación a distancia, se dan por medio de correspondencia, teléfono, fax y ahora por medios electrónicos, ópticos o por cualquier otra tecnología. Ahora, la manifestación de la voluntad puede hacerse de la siguiente manera:

- a. *Declaración*: si quiero.
- b. *Expedición*: mando mi respuesta.

⁶¹ *Idem*.

c. *Recepción*: reciben mi respuesta.

d. *Información*: se entera de mi respuesta.

En la declaración, el consentimiento se perfecciona hasta el momento en que el destinatario de la propuesta declara en cualquier forma su aceptación. Por lo tanto, ante una oferta debe existir la declaración de aceptación por parte de uno de los contratantes.

En la expedición se considera que el consentimiento se perfecciona cuando el destinatario de la propuesta, no sólo se entera de ésta y declara su aceptación, sino que dicha aceptación la expide, es decir, la manda.

En la recepción, el consentimiento se perfecciona hasta el momento en que la aceptación llega al oferente y este la recibe.

En la información, el consentimiento se perfecciona en el momento mismo en que el oferente se entera o informa de la aceptación que en un momento dado hizo el destinatario o persona a quien dirigió su oferta.

Según Ernesto Gutiérrez y González, las cuatro formas para determinar el perfeccionamiento del consentimiento entre personas no presentes, son válidas.⁶²

El Código Civil Federal contempla lo anterior en el artículo 1807, mismo que indica lo siguiente: *“El contrato se forma en el momento en que el proponente reciba la aceptación, estando ligado por su oferta según los artículos precedentes”*.⁶³

Ahora, según lo dispuesto en el artículo 1810, del ordenamiento legal antes invocado, se establece que: *“El proponente quedará libre de su oferta cuando la respuesta que reciba no sea una aceptación lisa y llana, sino que importe modificación de la primera. En este caso la respuesta se considerará como nueva proposición que se regirá por lo dispuesto en los artículos anteriores”*.⁶⁴

⁶² Gutiérrez y González, Ernesto, *Derecho de las Obligaciones*, 14a. ed., México, Porrúa, 2002, pp. 286 -288.

⁶³ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

⁶⁴ *Idem*.

Si una aceptación no es lisa y llana, entonces implica más bien una nueva oferta que quedará a la consideración del proponente inicial, para que exprese si está de acuerdo y acepta o no la nueva oferta.

Finalmente, el profesor Ricardo Treviño García indica lo siguiente:

Se define el consentimiento como un acuerdo de voluntades que implica la existencia de un interés jurídico: en el caso particular del contrato, ese interés consiste en la creación o transmisión de derechos reales o personales en la formación del consentimiento, nos encontramos siempre con una oferta o policitud, nombre que se le da a la proposición de celebrar un contrato, y con un asentamiento o conformidad a dicha oferta, que se denomina aceptación. A la persona que formula la oferta se le llama oferente, proponente o policitante, y a la que otorga la aceptación, aceptante.⁶⁵

2.2.1.2. Objeto

El segundo elemento de existencia de los contratos es el objeto. Este se define como aquello que una parte debe entregar o cumplir en beneficio de la otra, y en general se le conoce a dicha cosa o hecho con el nombre de prestación.

Encontramos que el artículo 1824 del Código Civil Federal, establece que: *“Son objeto de los contratos: I. La cosa que el obligado debe dar; II. El hecho que el obligado debe hacer o no hacer”*.⁶⁶

El Código Civil no indica cuál es el objeto jurídico y cuál el objeto material de los contratos. Es en la doctrina en donde distinciones nos brindan una mejor comprensión del tema, al separar cada uno de los objetos.

El objeto directo comprende el crear y transmitir derechos y obligaciones. El objeto indirecto consiste en una conducta de dar, hacer o no hacer. Cuando la conducta implica dar o hacer algo, el objeto consistirá en una prestación; si la conducta comprende no hacer algo o dejar de hacerlo, entonces será una abstención.

⁶⁵ Treviño García, Ricardo, *Contratos Civiles y sus Generalidades*, México, Editorial Mac-GrawHill, 2003, p. 82.

⁶⁶ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

Según el Dr. Pérez Fernández del Castillo:

El objeto jurídico directo es la creación y trasmisión de derechos y obligaciones. Al respecto debemos recordar que el contrato es una fuente de obligaciones y como tal, crea obligaciones. El objeto jurídico indirecto del contrato es el objeto directo de la obligación esto es, el dar, hacer o no hacer. Ahora bien, el objeto material del contrato, se refiere a la cosa que se tiene que dar, al hecho que se tiene que realizar y a la conducta de la que debe abstenerse. Nuestro código regula simultáneamente los objetos jurídicos, tanto directo como indirecto, sin hacer distinción con el objeto material del contrato.⁶⁷

El Código Civil contiene algunas normas, entre ellas, el artículo 1825, establece lo siguiente: “La cosa objeto del contrato debe: 1o. Existir en la naturaleza. 2o. Ser determinada o determinable en cuanto a su especie. 3o. Estar en el comercio”.⁶⁸

Entendemos entonces que las cosas deben existir en la naturaleza, deben ser determinada o determinables en cuanto a su especie y calidad lo cual sucede con aquellas cosas que se cuentan, se pesan o se miden, y que dichas cosas estén dentro del comercio, para lo cual debemos remitirnos al artículo 748 del propio Código Civil Federal, el cual dispone que: “*Las cosas pueden estar fuera del comercio por su naturaleza o por disposición de la ley*”.⁶⁹

Ahora, el artículo 749 del mismo ordenamiento legal agrega que: “Están fuera del comercio por su naturaleza las que no pueden ser poseídas por algún individuo exclusivamente, y por disposición de la ley, las que ella declara irreductibles a propiedad particular”.⁷⁰

Hay bienes que sí pueden estar dentro del comercio, pero al ser inalienables no son materia de un contrato, al no poderse vender o trasladar la propiedad a otra persona.

⁶⁷ Pérez Fernández del Castillo, Bernardo, *Contratos Civiles*, 10a. ed., México, Editorial Porrúa, 2004, pp. 24 y 25.

⁶⁸ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

⁶⁹ *Idem*.

⁷⁰ *Idem*.

El Dr. Pérez Fernández del Castillo, indica:

Creo que es pertinente hacer una distinción entre la in comerciabilidad y la inalienabilidad. Incomerciable es lo que no es susceptible de apropiación particular porque por su naturaleza o por la ley está fuera del comercio. En cambio lo inalienable está dentro del comercio pero para proteger a cierto tipo de personas la ley prohíbe su enajenación, gravamen o embargo. Un ejemplo son los inmuebles afectados al patrimonio de familia, los cuales pueden pertenecer al padre pero no se pueden vender, gravar o embargar.⁷¹

2.2.2. Requisitos de validez del contrato

Están previstos en diferentes artículos del Código Civil Federal, como el artículo 1795, el cual establece lo siguiente:

Artículo 1795.- El contrato puede ser invalidado:

1. Por incapacidad legal de las partes o de una de ellas;
2. Por vicios del consentimiento;
3. Porque su objeto, o su motivo o fin sea ilícito;
4. Porque el consentimiento no se haya manifestado en la forma que la ley establece.⁷²

La falta de alguno de estos requisitos puede originar la nulidad del contrato, es decir, el mismo no producirá efectos jurídicos a menos que sea convalidado, es decir, que se corrija o se subsane el requisito en contravención, cuando esto sea posible.

No basta que un contrato cuente con los elementos de existencia, ya que se deben cumplir también los requisitos de validez, mismos que se detallan a continuación.

2.2.2.1. Forma

La forma es el conjunto de signos sensibles por los que se exterioriza la voluntad. Es la manera en que se expresa el consentimiento. La forma se define como: "El signo o conjunto de signos por los cuales se hace constar o se exterioriza la voluntad del o de los agentes de un acto jurídico. Y los formalismos o formalidades

⁷¹ Pérez Fernández del Castillo, Bernardo, *op. cit.*, p. 66.

⁷² Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

como: El conjunto de normas establecidas por el ordenamiento jurídico o por las partes, que señalan cómo se debe exteriorizar la voluntad para la validez del acto jurídico”.⁷³

El artículo 1832 del Código Civil establece que los contratos son consensuales, que basta el acuerdo de voluntades para tener contrato a menos de que se pida una forma especial. “En los contratos civiles cada uno se obliga en la manera y términos que aparezca que quiso obligarse, sin que para la validez del contrato se requieran formalidades determinadas, fuera de los casos expresamente designados por la ley”.⁷⁴

La forma se puede dar a través de:

1. Hechos o actos que presuman necesariamente que la persona se quiera obligar
2. Mímica
3. De forma verbal
4. De forma escrita (formalidad)
 - a. Por escrito
 - b. Escrito ante dos testigos
 - c. Escrito ante dos testigos con ratificación de firmas
 - d. Escritura pública

Este requisito de validez es aquel en donde se expresa la voluntad de las partes a través de la formalidad correspondiente. Muchas veces, puede ser confundido con una cierta “manera” de hacer algo. Sin embargo, el término se refiere más a cómo se debe revestir la forma que la propia ley establezca.

En el contrato de compraventa es necesario que se dé lo siguiente para que sea válido:

1. Debe constar por escrito, y por lo tanto es formal.
2. Es consensual cuando se habla de bienes muebles
3. Si se habla de bienes inmuebles puede ser por escrito, dos testigos o escritura.

⁷³ Pérez Fernández del Castillo, Bernardo, *op. cit.*, nota 67, p. 35.

⁷⁴ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

4. En los que se pase de 365 días de salario tiene que ser en escritura pública.

Hay actos jurídicos que son solemnes (significa que la forma se eleva a elemento de existencia). Pero ¿cuáles son las consecuencias si falta algún requisito de validez? Sí, se da una nulidad relativa, la cual se refiere a que un contrato será existente, pero nació imperfecto, viciado.

La ley nos dice que cuando tenga estos elementos la sanción será la nulidad. Artículo. 2228 nulidad relativa por falta de forma: “La falta de forma establecida por la ley, si no se trata de actos solemnes, así como el error, el dolo, la violencia, la lesión, y la incapacidad de cualquiera de los autores del acto, produce la nulidad relativa del mismo”.⁷⁵

En la forma hay una excepción en cuanto a la nulidad: la acción pro forma:

Artículo 1833. Cuando la ley exija determinada forma para un contrato, mientras que éste no revista esa forma no será válido, salvo disposición en contrario; pero si la voluntad de las partes para celebrarlo consta de manera fehaciente, cualquiera de ellas puede exigir que se dé al contrato la forma legal.

Cuando una persona no sabe o no puede firmar puede solicitar que otra persona firme a su ruego o poner su firma y su huella digital.

Artículo 1834. Cuando se exija la forma escrita para el contrato, los documentos relativos deben ser firmados por todas las personas a las cuales se imponga esa obligación.

Si alguna de ellas no puede o no sabe firmar, lo hará otra a su ruego y en el documento se imprimirá la huella digital del interesado que no firmó.⁷⁶

En virtud de lo anterior, podemos decir que la forma debe ser un requisito que debe cumplirse en los términos que marca la ley, so pena de darse la nulidad sobre el mismo, aunque, hay contratos que no exigen determinada forma. El contrato se perfecciona cuando cumple con los elementos de existencia y los requisitos de

⁷⁵ *Idem.*

⁷⁶ *Idem.*

validez produciendo todos sus efectos y obligando a las partes en los términos acordados en el mismo.

2.2.2.2. Capacidad

Se define como la aptitud que la ley reconoce a las personas para ser titulares de derechos y obligaciones. La capacidad se divide en:

1. Goce: la tiene toda persona por el hecho de ser persona. Las incapacidades de goce siempre van a ser especiales no generales. Más que sancionarse como una falta de capacidad se sanciona como ilicitud ya que estamos frente a una norma prohibitiva.

2. Ejercicio: General (artículos 1798, 23, 24, 647) Quienes tienen capacidad por regla general para contratar son los mayores de edad.

Artículo 1798. Son hábiles para contratar todas las personas no exceptuadas por la ley.

Artículo 647. El mayor de edad dispone libremente de su persona y de sus bienes.

Artículo 23.- La minoría de edad, el estado de interdicción y demás incapacidades establecidas por la ley, son restricciones a la capacidad de ejercicio que no significan menoscabo a la dignidad de la persona ni a la integridad de la familia; los incapaces pueden ejercitar sus derechos o contraer obligaciones por medio de sus representantes.

Artículo 24. El mayor de edad tiene la facultad de disponer libremente de su persona y de sus bienes, salvo las limitaciones que establece la ley.⁷⁷

Para Miguel Ángel Zamora y Valencia, existen dos tipos de capacidades, la general y la especial.

Se entiende por capacidad general la aptitud para poder intervenir por sí en un contrato y para poder adquirir la titularidad de los derechos que se originen como consecuencia de su otorgamiento, sin requerir que el sujeto tenga una calidad específica de tipo personal o en relación al bien que eventualmente puede constituir el contenido de su prestación de dar. Por capacidad especial debe entenderse, además de la aptitud para poder intervenir por sí en un contrato y para poder adquirir la titularidad de los derechos que se originen como consecuencia de su

⁷⁷ *Idem.*

otorgamiento, la calidad o una calidad específica de tipo personal o una calidad específica relacionada con el bien como contenido de su prestación de dar.⁷⁸

2.2.2.3. Ausencia de vicios del consentimiento

Los vicios del consentimiento son aquellos en donde la voluntad de alguna de las partes puede verse afectada por la presencia de algún elemento que lo vicie. Entre estos, podemos encontrar los siguientes:

1. **Violencia:** puede ser física o moral pero hasta en segundo grado.

Artículo 1819. Hay violencia cuando se emplea fuerza física o amenazas que importen peligro de perder la vida, la honra, la libertad, la salud, o una parte considerable de los bienes del contratante, de su cónyuge, de sus ascendientes, de sus descendientes o de sus parientes colaterales dentro del segundo grado.

Artículo 1820. El temor reverencial, esto es, el solo temor de desagradar a las personas a quienes se debe sumisión y respeto, no basta para viciar el consentimiento.⁷⁹

2. **Error:** falsa apreciación de la realidad.

- i. **Obstáculo:** Cuando se realiza una oferta sobre determinado bien, pero el receptor de la oferta pensó que se trataba de otro.
- ii. **Nulidad:** De hecho, o de derecho que recae sobre el motivo determinante de la voluntad que vicia el consentimiento.

Para el doctor Gutiérrez y González: “El error es una creencia sobre algo del mundo exterior o interior físico, que está en discrepancia con la realidad, o bien es una falsa o incompleta consideración de la realidad. Pero siempre, aunque se esté en error, se tiene un conocimiento, equivocado, pero un conocimiento al fin y al cabo”.⁸⁰

El Código Civil, al respecto, establece lo siguiente:

⁷⁸ Zamora y Valencia, Miguel Ángel. *op. cit.*, nota 59, p. 38.

⁷⁹ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 55.

⁸⁰ Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, nota 62, pp. 357 y 358.

Artículo 1813. El error de derecho o de hecho invalida el contrato cuando recaer sobre el motivo determinante de la voluntad de cualquiera de los que contratan, si en el acto de la celebración se declara ese motivo o si se prueba por las circunstancias del mismo contrato que se celebró éste en el falso supuesto que lo motivó y no por otra causa.

iii. Cálculo: acción *quanti-minoris*

“Artículo 1814. El error de cálculo sólo da lugar a que se rectifique”.⁸¹

3. Dolo: maquinación para inducir a alguien al error.

4. Mala fe: una persona está en el error y lo disimula.

Artículo 1815. Se entiende por dolo en los contratos, cualquiera sugestión o artificio que se emplee para inducir a error o mantener en él a alguno de los contratantes; y por mala fe, la disimulación del error de uno de los contratantes, una vez conocido.

Artículo 1816. El dolo o mala fe de una de las partes y el dolo que proviene de un tercero, sabiéndolo aquélla, anulan el contrato si ha sido la causa determinante de este acto jurídico.⁸²

5. Lesión: cuando alguien con suma ignorancia, notoria inexperiencia y extrema miseria (elementos subjetivos) obtiene un lucro indebido (elemento objetivo) que sea desproporcionado tiene la opción de pedir la nulidad o la acción *quanti-minoris* más el pago de daños y perjuicios. En materia mercantil no hay lesión. La lesión solamente aplica en los contratos onerosos conmutativos.

Sobre este tema, el doctor Ernesto Gutiérrez y González indica que ninguna de las voluntades que intervienen en la formación del consentimiento, deben estar viciadas, pues basta que una sola de ellas lo esté para que el consentimiento resulte igualmente viciado: “*Se puede entender por vicio, la realización incompleta o defectuosa de cualquiera de los elementos de esencia de una institución. En efecto,*

⁸¹ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

⁸² *Idem.*

cuando un elemento de existencia se realiza o se presenta de manera imperfecta, está viciado".⁸³

2.2.2.4. Licitud en el objeto, motivo o fin

El artículo 1830 del Código Civil indica que: "Es ilícito todo aquello que es contrario a las normas de orden público y buenas costumbres".⁸⁴ Lo que importa es la conducta humana, la cual constituye el hecho ilícito *per se*, pero la ilicitud nunca se refiere a las cosas. Por lo tanto, cuando una conducta es ilícita y viola un precepto legal prohibitivo determinado que afecta al interés público.

En virtud de lo anterior, el Código Civil en su artículo 80. establece lo siguiente: "Los actos ejecutados contra el tenor de las leyes prohibitivas o de interés público serán nulos, excepto en los casos en que la ley ordene lo contrario".⁸⁵

Aunado a lo anterior, el artículo 1827 del Código Civil, señala que el hecho positivo o negativo, objeto del contrato, debe ser posible y lícito. Por su parte, el artículo 1828 del mismo ordenamiento legal precisa que: "Es imposible el hecho que no puede existir porque es incompatible con una ley de la naturaleza o con una norma jurídica que debe regirlo necesariamente y que constituye un obstáculo insuperable para su realización".⁸⁶

Sobre el tema, Rojina Villegas indica:

En términos generales se dice que es lícita la prestación o abstención cuando no son contrarias a la ley; pero este concepto tan amplio para definir cuándo el hecho es lícito, no tiene aplicación conveniente y útil en los problemas de nulidad que necesariamente se prestan cuando el hecho es ilícito, porque en rigor la ley requiere cierto grado de ilicitud para afectar con la nulidad a la obligación de hacer o de no hacer. En otras palabras: no todo acto ilícito en sentido general origina la nulidad absoluta o relativa del mismo. Existen actos que son considerados como ilícitos por cuanto que van en contra de una ley, pero el grado de ilicitud no es suficiente para que el legislador los sancione con la nulidad; por esto si es ilícito todo aquello que se ejecuta en contra de la ley, para nuestra materia, el objeto del contrato sería

⁸³ Gutiérrez y González, Ernesto, *op. cit.*, nota 62, p. 355.

⁸⁴ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

⁸⁵ *Idem.*

⁸⁶ *Idem.*

ilícito, sólo cuando fuera en contra de una ley de interés público, prohibitiva o imperativa, o en contra de las buenas costumbres.⁸⁷

2.2.3. Interpretación de los contratos

Interpretar es desentrañar el sentido, la voluntad y el alcance de los contratos. También, el término se refiere a la forma en la cual se explica el contenido atendiendo a su significado e intención.

“Artículo 11. Las leyes que establecen excepción a las reglas generales, no son aplicables a caso alguno que no esté expresamente especificado en las mismas leyes”.⁸⁸

Para la interpretación de los contratos nominados, podemos atender a todo aquello que está regulado en el Código Civil. Podemos ver que existen dos corrientes al respecto:

1. Teoría Subjetiva: se basa en el principio de la voluntad interna, es decir, va a permanecer la voluntad respecto de la letra.

Artículo 1851. Si los términos de un contrato son claros y no dejan duda sobre la intención de los contratantes, se estará al sentido literal de sus cláusulas.

Si las palabras parecieren contrarias a la intención evidente de los contratantes, prevalecerá ésta sobre aquéllas.

Artículo 1857. Cuando absolutamente fuere imposible resolver las dudas por las reglas establecidas en los artículos precedentes, si aquéllas recaen sobre circunstancias accidentales del contrato, y éste fuere gratuito, se resolverán en favor de la menor transmisión de derechos e intereses; si fuere oneroso se resolverá la duda en favor de la mayor reciprocidad de intereses.

⁸⁷ Rojina Villegas, Rafael, *Derecho civil mexicano*, 9a. ed., Tomo Quinto, Obligaciones, vol. I., México, Porrúa, 2003, p. 296.

⁸⁸ Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

Si las dudas de cuya resolución se trata en este artículo recayesen sobre el objeto principal del contrato, de suerte que no pueda venirse en conocimiento de cuál fue la intención o la voluntad de los contratantes, el contrato será nulo.⁸⁹

En la interpretación de un contrato gratuito, se entenderá a fin de apegarse a la situación en la cual se favorezca la menor transmisión de derechos. En la interpretación de un contrato oneroso, se atenderá a una mayor reciprocidad.

2. Teoría objetiva: Es aquella en la cual se toma en cuenta el sentido de las palabras y la aplicación de algunos términos del contrato. Atiende al objeto cosa dentro del contrato, buscando por, sobre todo, la conservación del contrato.

Artículo 1853. Si alguna cláusula de los contratos admitiere diversos sentidos, deberá entenderse en el más adecuado para que produzca efecto.

Artículo 1854. Las cláusulas de los contratos deben interpretarse las unas por las otras, atribuyendo a las dudosas el sentido que resulte del conjunto de todas.

Artículo 1855. Las palabras que pueden tener distintas acepciones serán entendidas en aquella que sea más conforme a la naturaleza y objeto del contrato.

Artículo 1856. El uso o la costumbre del país se tendrán en cuenta para interpretar las ambigüedades de los contratos.⁹⁰

Para la interpretación de contratos innominados o atípicos, se estará a lo siguiente: “Artículo 1858. Los contratos que no están especialmente reglamentados en esté Código, se regirán por las reglas generales de los contratos; por las estipulaciones de las partes, y en lo que fueron omisas, por las disposiciones del contrato con el que tengan más analogía, de los reglamentados en este ordenamiento”.⁹¹

Para Leopoldo Aguilar Carbajal, los contratos innominados se dividen tres grupos:

89 *Idem.*

90 *Idem.*

91 *Idem.*

a) Contratos cuyo contenido es extraño y distinto completamente a los nominados, y que, por consecuencia, no tienen ninguna semejanza con los contratos reglamentados. b) El segundo grupo sería el caso en que sólo algunos de los elementos son extraños a los previstos en la definición de los nominados; pero otros, con función preponderante, estarían previstos en la definición legal. Estas dos categorías constituyen el grupo de los contratos innominados en sentido estricto o puro. c) La tercera categoría es la de los contratos mixtos, que está constituida por elementos todos conocidos, pero dispuestos en combinaciones distintas de las previstas en los contratos nominados y tomados de varios contratos nominados. Estos elementos pueden estar entre sí en relación de coordinación o de subordinación.⁹²

El Código Civil hace una teoría general del contrato, por lo tanto, y por analogía, aplica a convenios u actos jurídicos en lo que no se opongan a su naturaleza. “Artículo 1859. Las disposiciones legales sobre contratos serán aplicables a todos los convenios y a otros actos jurídicos, en lo que no se opongan a la naturaleza de éstos o a disposiciones especiales de la ley sobre los mismos”.⁹³

Por su parte, Zamora y Valencia indica que interpretar un contrato significa:

A. La comprensión del medio (tiempo y lugar de su celebración) en que se celebró; de las palabras empleadas usadas en su momento y de los bienes que hayan sido su objeto. Este estudio hace referencia a las circunstancias en que se originó el contrato. B. Desentrañar la voluntad de las partes en la celebración del contrato. C. Precisar el alcance y límites de las cláusulas contractuales. Esto es, determinar cuáles son los derechos y obligaciones emanados del contrato o transmitidos por él. D. Indagar si el contrato se ajusta a la ley y a los principios generales del derecho.⁹⁴

92 Aguilar Carbajal, Leopoldo, *Contratos civiles*, México, Porrúa, 1984, p. 39.

93 Código Civil Federal, *op. cit.*, nota 56.

94 Zamora y Valencia, Miguel Ángel. *op. cit.*, nota 59, p. 52.

2.2.4. Clasificación de los contratos

Una forma clásica para poder clasificar los contratos se refiere al tipo de derechos y obligaciones que se generan. En ese sentido, podemos decir que los contratos se dividen inicialmente en:

Unilaterales: solamente una de las partes queda obligada frente a la otra. En esa relación jurídica puede ser que surjan obligaciones supervenientes. Se dice que se convierten en derecho sinalagmáticos imperfectos ya que hay solamente deberes para una sola parte.

Bilaterales: cuando hay derechos y obligaciones para ambas partes. Aquí, podemos decir que adquiere la condición de ser sinalagmático perfecto, pues hay interdependencia entre los derechos y las obligaciones entre las partes.

Ahora, sobre los provechos y gravámenes que derivan del contrato, estos pueden ser:

Gratuitos: cuando solo una de las partes recibe provechos y la otra tiene los gravámenes.

Onerosos: ambas partes tienen provechos y gravámenes.

- a. **Conmutativos:** cuando hay certeza de cuáles son los provechos y gravámenes de cada una de las partes.
- b. **Aleatorios:** cuando no se sabe cuál es el provecho o el gravamen.
 - i. No operan los vicios ocultos.
 - ii. No opera la lesión.

También, los contratos pueden considerarse como reales cuando su existencia depende de la entrega de una cosa. De ahí es que se parte a la siguiente clasificación.

Principales: cuando su existencia y validez no dependan de una obligación preexistente.

Accesorios: tiene que haber una obligación a la cual estos le sirvan de garantía. Fianza, prenda e hipoteca.

Por la regulación a la que están sometidos, los contratos pueden ser:

Nominados: regulados por el Código Civil, deben de señalar sus efectos y consecuencias y en algunos casos la manera en cómo se cumplen.

Innominados: pactados por las partes.

2.3. Contratos básicos y generalmente utilizados en proyectos de Big Data

Al momento de iniciar un tema de revisión, o bien, de negociación con respecto a cualquier tema contractual relacionado con proyectos, es común cuestionarse cuáles deben ser los documentos que debemos considerar, cuándo es el tiempo correcto para comenzar con su negociación, qué podría suceder si no se contemplan todos los puntos correctos, etcétera.

A lo largo de los siguientes puntos se analizará de forma muy general cuáles son los contratos que habitualmente se celebran cuando se está frente a un proyecto en materia de T.I., y su correspondiente importancia. La intención es brindar una guía al lector para su mejor entendimiento.

2.3.1. Convenios de confidencialidad

Los convenios de confidencialidad constituyen, por lo general, el primer paso al momento de cualquier negociación de tipo comercial. Ya sea que el documento sea solicitado por parte del cliente, también es importante que se tome en cuenta que este puede ser solicitado por parte del proveedor, en caso de que se intercambie información importante con respecto del servicio que será proporcionado. Dentro de presente subtema, iremos analizando las consideraciones básicas que se deben tomar en cuenta durante la revisión, negociación y elaboración de los convenios de confidencialidad.

Los convenios de confidencialidad (en la práctica son comúnmente conocidos utilizando las siglas NDA *Non Disclosure Agreement*) se utilizan en varias situaciones y varios tipos de negociaciones para proteger la información intercambiada por las partes. En particular, los NDA se utilizan al inicio de una relación comercial para garantizar que la información confidencial que va a ser revelada por las partes esté protegida contra algún tipo de divulgación o uso no autorizados.

Si las partes deciden celebrar un acuerdo definitivo (por ejemplo, un contrato de licencia de uso de software, o un contrato de prestación de servicios), los NDA serían reemplazados por las disposiciones de confidencialidad contenidos en el acuerdo final. En este orden de ideas, los NDA no están destinados para cubrir una protección más integral de la información de aquella que inicialmente se intercambia.

Si bien los NDA pueden venir en todas formas y tamaños, podemos encontrar que, dependiendo el tipo de negociación, estos podrán ser de obligaciones de confidencialidad de tipo unilaterales o bilaterales. Los NDA unilaterales protegen solo la información de la parte “Reveladora”. Este tipo de NDA se usa cuando la información fluirá en una sola dirección o cuando solo una de las partes está realmente preocupada por proteger su información.

Los NDA de obligaciones bilaterales, se usan cuando la información fluirá en ambas direcciones y cuando las dos partes se preocupan por proteger su información.

Ahora, los NDA, además de proteger la información confidencial de las partes, también son un medio clave para proteger y mantener la exigibilidad sobre la información confidencial de tipo comercial. La divulgación de este tipo de información sin tener de por medio un NDA debidamente firmado por las partes, puede resultar en la pérdida irreparable de información valiosísima para la empresa.

Puntos importantes a considerar dentro de los NDA's

(i) La mayoría de los NDA tiene el propósito de divulgar información confidencial. Es importante asegurarse que el alcance de ese propósito no sea demasiado amplio, y que solo incluya el/los propósito(s) deseado(s) sobre los que se divulgará la información. Por ejemplo: “El presente Convenio de Confidencialidad, tiene la intención de regular el intercambio de información entre las partes con motivo de una posible relación comercial relativa dado el proyecto para la revisión de las bases de datos 2018-2019”.

(ii) Es importante también que se revise la definición de "información confidencial" para asegurarse que contenga la información que se desea proteger, ya sea desde el papel de cliente, o bien, desde el lado del proveedor.

(iii) La mayoría de los NDA incluyen la obligación de devolver o destruir la información confidencial revelada al final del plazo, o bien, si la otra parte así lo solicita. Es importante verificar que efectivamente se tengan los mecanismos establecidos para hacer tanto la destrucción, como la devolución dentro del plazo que se acuerde.

(iv) El NDA deberá indicar de forma clara las obligaciones de confidencialidad para cada parte. Es decir, se deberá indicar con precisión que la parte receptora deberá tener el mismo nivel y grado de cuidado para proteger la información confidencial, tal como lo haría con su propia información.

(v) Muchos NDA están escritos de tal forma que las partes solo pueden revelar información a sus empleados. Sin embargo, este punto puede ser incluso limitante y peligroso. Es mejor revisar que estos acuerdos permitan la divulgación de la información confidencial tanto a empleados, como también a agentes y subcontratistas que necesiten conocer dicha información, en el entendido que deberán contar a su vez, con un NDA con dichas partes, las cuales contengan protección “en espejo” de su propio deber de confidencialidad.

(vi) La mayoría de los NDA contienen excepciones comunes a los requisitos establecidos para proteger la confidencialidad de la información divulgada. Por ejemplo: que sea información que sea públicamente conocida antes de la celebración del NDA, o bien, que dicha información haya sido revelada a otro

tercero previo a la celebración del acuerdo. Es importante verificar cuáles son las excepciones que se incluyen dentro de cada documento.

(vii) La mayoría de los NDA incluyen un procedimiento a seguir cuando la parte receptora de la información es apercibida mediante orden judicial a fin de divulgar la información confidencial de la otra parte. Este procedimiento generalmente incluye notificar a la parte reveladora y cooperar con ella a fin de evitar o limitar la divulgación de la información confidencial.

(viii) El NDA debe incluir una obligación clara de la parte receptora de notificar de inmediato a la parte reveladora sobre cualquier violación, ya sea potencial o real, respecto de la confidencialidad de la información sobre la cual la parte receptora tenga conocimiento.

(ix) Todos los NDA deben expresar claramente que la parte reveladora no tiene la obligación de revelar información confidencial. El NDA debe indicar claramente que la decisión de hacer una divulgación es a discreción de la parte divulgadora, más no conlleva una obligación de hacer.

2.3.2. Breves consideraciones generales previas a la elaboración de un contrato

Cuando de forma previa se invierte determinada cantidad de tiempo, incluso mínima, para reunir la información básica del convenio, las empresas se vuelven más reactivas y están mejor preparadas para negociar cualquier documento contractual. Comprender y evaluar esta información garantizará que los contratos, ya sea con clientes o con proveedores, sean acordes a la operación, trayendo consigo una reducción en el tiempo que se invierte en su negociación, así como en los gastos que todo esto conlleva.

Dicha revisión incluye el valor estimado de la transacción, el término del acuerdo, el cuidado que se deberá tener según la tecnología que involucre el negocio, definir si existen temas regulatorios que se deberán tratar en el documento

(por ejemplo, ¿la operación conlleva el intercambio de datos sensibles e identificables?).

Si bien este proceso puede parecer evidente y se puede hacer “sobre la marcha”, es común que las empresas no los tomen en cuenta y se apresuren en la revisión de un contrato. Avanzar sin una comprensión clara del negocio da pie a muchos malentendidos, y trae consigo la imposibilidad de cerrar el contrato dentro del tiempo apropiado, trayendo demoras innecesarias, y poniendo -quizás, en riesgo la propia operación.

Insisto, al evaluar toda esa información básica (la cual incluso puede hacerse mediante un check-list predeterminado), las empresas pueden tomar decisiones más informadas sobre los compromisos que se están negociando y se garantiza que esos contratos sean apropiados y cumplan con la finalidad pretendida.

Muchos de estos puntos pueden quedar solventados si la operación de la que se trata, proviene de una RFP (*Request for Pricing*), la cual funge muchas veces como una “licitación privada” mediante la cual, un cliente pone a consideración de los proveedores interesados, los lineamientos técnicos y contractuales que deberán seguir para la prestación de determinado servicio.

2.3.2.1. Elaboración de un resumen ejecutivo

Los puntos más relevantes para un mejor entendimiento sobre el objeto y alcance del contrato a elaborar podrán hacerse si el área requirente proporciona un resumen ejecutivo dirigido al jurídico de la empresa en donde se contengan los siguientes puntos, como mínimo:

- (i) Describir de forma sencilla y no “tan técnica” de qué se trata el acuerdo, cuál es la intención y cuál sería la ventaja comercial esperada del negocio.
- (ii) ¿Será un contrato por un solo proyecto? ¿Será un contrato marco?
- (iii) La vigencia ideal en los dos casos anteriores.

(iv) En su caso, ¿prestará el proveedor algún servicio para el desarrollo o personalización de software que resulte en la creación de propiedad intelectual que el cliente quiera poseer?

(v) ¿Se tendrá acceso a información alguna que involucre propiedad intelectual altamente sensible de la compañía o del cliente?

(vi) ¿Se tendrá acceso o se estará en posesión de datos personales, datos personales sensibles? Si es así, ¿qué información personal se estará compartiendo?

(vii) ¿Se transmitirán los datos personales de forma transfronteriza?

Todos estos puntos resultan vitales a la hora de entender el enfoque del negocio, ya que esta información puede ayudar a que el contrato pueda ser elaborado de forma más rápida, incluso, se pueden solamente eliminar cláusulas del formato estándar que no son aplicables para el negocio en cuestión.

2.3.3. Contratos de cómputo en la nube

El cómputo en la nube sirve para brindar acceso a un software u otros recursos tecnológicos disponibles en una ubicación remota. Dependiendo del tipo de servicio en la nube, este abarca varios tipos, tales como Software como Servicio (SaaS), Infraestructura como Servicio (IaaS) y Plataforma como servicio (PaaS). Independientemente de la terminología utilizada, el cómputo en la nube implica la posibilidad de acceder a un software e infraestructura de forma remota, y con frecuencia, incluye también el almacenaje de datos, los cuales a menudo también resultan en datos muy sensibles e incluso regulados. Si bien los contratos de cómputo en la nube tienen cierta similitud con los acuerdos para el licenciamiento de uso de software tradicionales, estos contratos tienen más similitudes con aquéllos que se celebran con proveedores de servicios para el almacenaje de datos o alojamiento de aplicaciones (tipo Amazon).

Al redactar y negociar contratos de cómputo en la nube, es esencial comprender cómo se utiliza el software. Partamos de que es necesario comprender

también la diferencia entre el cómputo en la nube y el uso de licencia de software en su versión “clásica”. En un contrato de licencia de software tradicional, el proveedor instala el software en el ambiente del cliente (es decir, en sus propios servidores). Al hacer esto, el cliente tiene la capacidad de configurar y customizar el software a fin de satisfacer sus necesidades propias de negocio y, en general, tiene el control sobre los datos almacenados y procesados por el software y el sistema.

Ahora, en un ambiente de cómputo en la nube, el proveedor aloja el software y los datos del cliente, en un entorno generalmente compartido, es decir, muchos clientes comparten el mismo servidor para acceder al software y, por lo tanto, los datos del cliente se almacenan y procesan en el mismo servidor junto con los datos de otros clientes. En este entorno, la configuración del software es mucho más homogénea para todos, es decir, las aplicaciones en la nube con frecuencia no son personalizables o tienen una personalización limitada para cada cliente.

En virtud de lo anterior, se entiende que las principales prioridades del cliente cambian, ya que, en un modelo tradicional de software, se enfocan en la configuración, implementación y aceptación de los niveles de servicio estándar, los cuales incluyen tiempos y capacidad de respuesta y soluciones a los incidentes levantados. Sin embargo, las prioridades para un modelo de cómputo en la nube, se enfocarán en la seguridad de la información, en la latencia e interrupción del servicio, así como en la facilidad para el uso del aplicativo en la nube.

Sin embargo, aun cuando dichos modelos son en la práctica cuestiones técnicamente distintas, ambos contratos incluyen disposiciones comunes como lo son los seguros, la parte de las indemnizaciones, limitación a la responsabilidad, garantías, etcétera. Debemos recordar que los contratos, tanto de licencia para el uso de software como el de cómputo en la nube, se basan en estándares y prácticas de la industria, por lo cual, estos contratos son generalmente hechos a la usanza norteamericana.

Al analizar los contratos en la nube, es sumamente importante tomar en cuenta que los proveedores a menudo utilizan la palabra “software” para hacer mención sobre las distintas opciones que se pueden encontrar dentro de la oferta del cómputo en la nube, es decir, pueden estarse refiriendo en particular a un SAAS, a un IAAS o PAAS, o bien, a una combinación de todos ellos.

2.3.3.1. Niveles de servicio para el cómputo en la nube

Uno de los aspectos más críticos en la redacción y negociación de un contrato de cómputo en la nube es establecer los SLA's (por sus siglas en inglés *Service Level Agreement*) apropiados en relación con la disponibilidad y la efectividad para la utilización del software.

Debido a que el software está alojado por el proveedor sin que el cliente pueda incluso tener el control, los SLA's tienen dos propósitos principales: en primera instancia, los SLA's aseguran al cliente que este pueda confiar en la disponibilidad para el uso del software y que el proveedor cuenta además con los mecanismos apropiados para solucionar los incidentes reportados. En segundo lugar, los SLA's proporcionan puntos de referencia en pro de la mejora continua de la calidad del proveedor y del software mismo. Por lo tanto, en los contratos de cómputo en la nube, los clientes generalmente se fijan en el tiempo de actividad del software y en el tiempo de respuesta y resolución de los incidentes por parte del proveedor.

2.3.3.1.1. Niveles de servicio por tiempo de actividad

Si un software está alojado en el servicio de nube del proveedor, este deberá proporcionar un entorno estable en el que el software se encuentre disponible para que el cliente haga uso de este cuando sea necesario incluso, las veinticuatro horas del día y los siete días de la semana. Un nivel de servicio de tiempo de actividad debe incluir que el software tendrá un tiempo de actividad (es decir, disponibilidad) de un cierto porcentaje, durante ciertas horas, medido durante un período establecido (puede ser mensual).

Ahora, si estamos en el caso en donde la importancia del cliente es tal y el funcionamiento del software es vital para sus operaciones, entonces como cliente no se deben aceptar los SLA's predeterminados, sino que se deben negociar términos que se encarguen de cubrir sus necesidades y requisitos comerciales a fin de que se ajusten a la complejidad del negocio, e insisto, tomando en cuenta la importancia de las operaciones para las que el software se utiliza.

Adicional a lo anterior, los clientes deben siempre considerar y analizar la forma en la cual se lleva a cabo la métrica de la interrupción permitida (por ejemplo, diaria, mensual y trimestral). Los proveedores tienden a establecer períodos de medición más largos ya que se diluyen los efectos de un tiempo de inactividad y hacen que los recursos estén menos disponibles para el cliente.

Los clientes deben recibir notificaciones por escrito con respecto al tiempo de inactividad programado para llevar a cabo determinado mantenimiento. Con ello, los clientes deberán asegurarse de que la ventana de inactividad no cree problemas para su negocio (por ejemplo, el proveedor tiene programado un mantenimiento el fin de semana previo al cierre del trimestre).

Finalmente, el concepto de "indisponibilidad" también debe incluir la degradación severa del rendimiento y la inoperancia de cualquier característica del software.

2.3.3.1.2. Niveles de servicio en tiempo de respuesta

El nivel de servicio de tiempo de respuesta está relacionado con el nivel de servicio de tiempo de actividad. Este nivel de servicio establece latencias máximas y tiempos de respuesta que un cliente debe encontrar al usar el software. El software remoto que no proporciona respuestas oportunas a sus usuarios no puede considerarse como que siempre está disponible.

2.3.3.1.3. Nivel de servicio en la resolución de problemas

Además de los niveles de servicio "básicos", es muy importante tomar en cuenta el tiempo en que un proveedor está obligado por contrato, no solo para dar respuesta

al incidente, sino para resolver los problemas que se levanten con respecto a la operación del software. Los proveedores a menudo incluyen solo un tiempo de respuesta, es decir, el período de tiempo desde el momento en que se informa el problema hasta que el proveedor comienza a trabajar para abordar el problema.

Es importante que se tome en cuenta que un proveedor muchas veces debe analizar de raíz el problema que está causando la falla en el software. Muchas veces, el problema no puede arreglarse de raíz, ya que quizás es un mal funcionamiento que solamente podrá arreglarse al momento en que se libere la actualización del software. Es por eso que los proveedores, habitualmente no desean establecer compromisos para los tiempos de resolución.

Sin embargo, esto no es una justificación para que el cliente no pueda tomar medidas y escalar el tema. Por lo tanto, el nivel de servicio debe incluir tanto una matriz de escalamiento (que define el nivel de gravedad del problema y los tiempos de respuesta para cada nivel) como las obligaciones específicas del proveedor para abordar y corregir el problema o proporcionar una solución alternativa que sea aceptable para el cliente.

2.3.3.1.4. Soluciones para las fallas en el nivel de servicio

Cuando no se cumple con determinado SLA's, es habitual que se formule una métrica para poder compensar el tiempo durante el cual los servicios no estuvieron disponibles, hubo latencia, hubo interrupción en el servicio, etcétera. Estos deberán cubrir tanto la falla en alcanzar un nivel de servicio como la falla en la resolución oportuna de un problema de soporte informado.

Por lo general, esas soluciones comienzan como créditos para el servicio del próximo período. Por ejemplo, una solución que el proveedor podría proponer sería: por cada porcentaje de tiempo de inactividad por debajo del SLA en el período de medición, o por cada incidente reportado cuyo nivel de gravedad sea crítico y que no se resuelva dentro del tiempo estipulado, el cliente recibirá un descuento del 5%

en la factura del próximo mes, hasta un crédito máximo del 100% del monto total de la facturación del período.

Otra manera para resarcir el tiempo de inactividad es el siguiente: si el SLA de disponibilidad es de 99.99% cada mes, el cliente recibirá un crédito de \$500 cuando la disponibilidad oscile entre el 98 y el 99.98%, y un crédito de \$1,000 si el SLA cae por debajo del 98%. Los créditos deben escalar de tal manera que, si ocurre una falla repetida, el cliente debe tener en todo momento el derecho de rescindir el contrato, sin penalización.

2.3.3.2. Sobre los datos almacenados

El uso que el proveedor haga de los datos del cliente y la seguridad y confidencialidad de los mismos, son temas muy importantes que deberán incluirse dentro en los contratos de cómputo en la nube. El proveedor debe proporcionar detalles técnicos y operativos que sean razonables, al igual que también deberán incluir dentro del contrato sus políticas y procedimientos relacionados con: (a) la protección contra vulnerabilidades de seguridad, (b) recuperación ante desastres y continuidad del negocio, (c) copias de seguridad de datos y (d) el uso y la devolución de los datos del cliente una vez terminado el plazo del servicio contratado. En caso de que no se encuentren contenidos en el contrato referido, el cliente tiene todo el derecho de saber los mismos, y solicitar que estos sean incluidos dentro del contrato.

2.3.3.3. Sobre la seguridad de la Información

La seguridad de la información es quizás la pieza clave dentro de las operaciones de T.I. que se busca en cualquier plataforma de cómputo en la nube, la cual, por obvias razones, no debe ser minimizada. Parece práctica estándar que los proveedores eviten que sus contratos incluyan detalles sobre la seguridad de la información. Por ello, como cliente se debe exigir que el proveedor proporcione detalles específicos en el contrato relativos a la seguridad de la información, específicamente, sobre el hardware, software y sus respectivas políticas de

seguridad. Estos detalles deben ser revisados por alguien especializado en seguridad de los datos, ya sea alguien dentro de la empresa del cliente, o bien por un consultor externo. No se debe escatimar en este punto.

De igual forma, los contratos deben incluir cláusulas que le permitan al cliente una inspección física del lugar en el cual se encuentran instalados sus servidores de alojamiento y los proveedores deben aceptar que los clientes visiten el sitio del proveedor y los inspeccionen. Dicha inspección debe realizarse si la información del cliente en cuestión es muy delicada. Lo recomendable es que, durante dicha visita, el personal que la realice evalúe de forma crítica las políticas de seguridad de la información de los proveedores.

Los clientes deben comparar las políticas del proveedor con las suyas, y en algunas circunstancias es apropiado que un cliente exija que el proveedor coincida con la política del cliente. La verificación de las capacidades del proveedor con respecto a la seguridad de los datos a través de una visita física puede realizarse a través de una auditoría realizada por un tercero. El resultado esperado es que los proveedores demuestren al cliente que sus controles de seguridad permanecen intactos y son lo suficientemente robustos contra ataques.

2.3.3.4. Sobre las auditorías de seguridad

Durante el plazo del contrato, el cliente o algún tercero designado, pueden realizar auditorías al entorno o ambiente del proveedor, incluidas las pruebas de penetración y seguridad sin previo aviso. Esas visitas para temas de auditoría podrían incluso realizarse, si es que así se pacta en el contrato, sin previo aviso por parte del cliente, a fin de verificar que, en todo momento, el proveedor cuenta con la infraestructura robusta y necesaria para el adecuado cuidado de su información. También, es común que se establezcan en los contratos que el proveedor deberá aceptar y deberá cumplir con todas las recomendaciones razonables que resulten de tales inspecciones, pruebas y auditorías dentro de plazos razonables.

2.3.3.5. Sobre el plan para la recuperación ante desastres y continuidad del negocio

Las cláusulas que contienen disposiciones sobre recuperación ante desastres y continuidad del negocio son también muy comunes, y requieren que el proveedor demuestre y se obligue a nivel contractual a continuar haciendo que el software esté disponible incluso en caso de desastre, corte de energía o evento similar.

Es importante que el cliente solicite que se incluyan esas disposiciones dentro de su contrato, ya que esto habla de la capacidad técnica y operativa del proveedor que se está eligiendo. De igual forma, esas políticas para la recuperación ante casos de desastre que se utilizan por parte del proveedor deberán validarse contra las disposiciones internas de los clientes, y verificar que los estándares que se indican cumplan con los requerimientos por parte del cliente.

Es muy importante que se cuente con dicho proceso, ya que, en caso de un desastre, si no se cuenta con el acceso a los datos albergados y al software de forma continua, incluso durante un desastre, el negocio del cliente puede colapsar. Por lo tanto, la recomendación es que el cliente debe exigir una garantía contractual con respecto a la recuperación ante desastres y la continuidad del negocio.

2.3.3.6. Sobre el respaldo de la información

Debido a que el cliente confía en el proveedor como el custodio de sus datos, los contratos relacionados con el cómputo en la nube generalmente contienen cláusulas explícitas sobre las obligaciones del proveedor para respaldar los datos del cliente y la frecuencia con la cual deberán realizar esa copia de seguridad (por ejemplo, copias de seguridad parciales y copias de seguridad completas). Es muy recomendable comparar las distintas opciones entre los prestadores de servicios en la nube a través de la validación de las políticas de respaldo del proveedor contra las propias políticas y requisitos de respaldo del cliente en donde se asegure que las dos políticas sean consistentes en todos los aspectos.

2.3.3.7. Sobre el uso no autorizado de la información del cliente

Debido a que el proveedor tendrá acceso y almacenará los datos del cliente, el contrato debe contener clausulado específico con respecto a las obligaciones del proveedor de mantener la confidencialidad de dicha información y confirmar que el proveedor no tiene ni tendrá derecho a utilizar dicha información, excepto para las finalidades propias y términos del contrato de cómputo en la nube.

Cada vez es más común que los proveedores de computación en la nube quieran analizar y usar los datos del cliente que residen en sus servidores para su propio beneficio, en particular los datos que los clientes crean cuando usan el software.

Por ejemplo, el proveedor puede querer usar los datos de determinado cliente, junto con los datos de otros clientes, para proporcionar análisis de todos los datos recabados a determinados grupos de la industria o a quienes comercializan con los datos. El proveedor puede limitar el uso solamente para los datos de clientes no identificados, pero esto no es siempre así. Estas prácticas son muy comunes de aquellas empresas que lucran con los datos y a las que las personas tanto se han enfrentado, incluso durante años, con respecto a la capacidad de las “cookies” para rastrear nuestra actividad en Internet.

Sin embargo, los datos del cliente en la nube son propios y también son confidenciales ya que pertenecen al cliente y a su negocio. En ese sentido, el cliente debe pensar con mucho cuidado si autoriza el uso de cualquiera de sus datos, y de no ser así, el cliente debe validar y solicitar por escrito al proveedor información sobre los usos con respecto a la información almacenada. Por lo general, los clientes coinciden en que el proveedor no debe tener ningún derecho a usar los datos del cliente, ya sea en forma “cruda” o anonimizada, más allá de lo estrictamente necesario para la utilización del software o para que el proveedor realice sus obligaciones de conformidad con el contrato.

2.3.3.8. Sobre la Indemnización

Como parte de las cláusulas contenidas en los contratos de cómputo en la nube, se incluyen también las relativas al tema de indemnización del proveedor por medio de las cuáles, este acepta defender, indemnizar y eximir de responsabilidad al cliente, así como a sus afiliados, de cualquier reclamo que surja del incumplimiento del proveedor de sus obligaciones con respeto a la confidencialidad y seguridad de los datos del cliente.

Cualquier incumplimiento intencional debe ser indemnizado por completo, lo que significa que el cliente no tendrá que cubrir con los costos relacionados con la recuperación de la información y el cumplimiento de las disposiciones de notificación aplicables u otras obligaciones requeridas por las leyes de privacidad de datos.

En el caso de que la violación de datos no sea intencional, el proveedor puede establecer un límite a su responsabilidad, dependiendo de la naturaleza del acto y del tipo de datos del cliente. También es recomendable que el tema de la indemnización abarque cualquier infracción en materia de propiedad intelectual, la cual protegerá al cliente por daños, costos y gastos que surjan de cualquier reclamo en donde se alegue que el software utilizado infringe los derechos de propiedad intelectual de un tercero.

Esta disposición cubre al cliente y garantiza que no será responsable de ningún costo en caso de que un tercero afirme que el software que está utilizando el cliente infringe su propiedad intelectual. Es común que los proveedores limiten la indemnización en temas de propiedad intelectual solo a la infracción de los derechos de autor. Esta no es una limitación que sea del todo correcta, ya que muchas acciones de infracción surgen sobre derechos de patentes o sobre secretos comerciales.

El proveedor debe ser responsable de encargarse de todo el proceso legal que se siga con respecto al tema de la infracción de su software y se debe evitar cualquier límite a esa responsabilidad.

2.3.3.9. Sobre la limitación de la responsabilidad

Este tema en particular resulta muy importante dentro de un contrato de cómputo en la nube, ya que el proveedor controla prácticamente todos los aspectos de la seguridad de la información. Por lo tanto, no se debe permitir que el vendedor use una cláusula de limitación de responsabilidad para tratar de limitar indebidamente su actuar. En cambio, una cláusula de limitación justa debe equilibrar la preocupación del vendedor por tener que reparar los daños de forma ilimitada, contra el derecho del cliente a tener un recurso legal razonable en caso de violación de datos, sobre algún incidente de seguridad o cualquier otro daño.

La cláusula de limitación de responsabilidad de un proveedor generalmente (i) limita cualquier responsabilidad del proveedor hacia el cliente a la cantidad de tarifas pagadas bajo el acuerdo o una parte del acuerdo (por ejemplo, tarifas pagadas por la parte del software o servicios que dieron lugar al reclamo), y (ii) excluye daños incidentales y consecuenciales (por ejemplo, pérdida de ingresos y pérdida de ganancias). Si bien un cliente puede no ser capaz de eliminar la limitación de responsabilidad en su totalidad, el cliente debe solicitar que también se incluyan a su favor el que la limitación de responsabilidad sea recíproca, y que el cliente también tenga el mismo derecho y límites contra los daños, al mismo nivel que el proveedor.

Lo siguiente debe excluirse de todas las limitaciones de responsabilidad y daños (es decir, cualquier exclusión de daños colaterales, así como cualquier límite en daños directos):

- (i) Daños, costos y gastos que surjan por incumplimiento en temas de confidencialidad y seguridad de la información;

- (ii) Daños, costos y gastos derivados de la infracción de cualquiera de las partes de los derechos de propiedad intelectual de la otra.
- (iii) Daños, costos, gastos y multas por la violación al deber de protección de los datos personales según la legislación correspondiente.

2.3.3.10. Sobre los accesos, el número de usuarios y tarifas

El tema sobre los accesos en un contrato de cómputo en la nube abarca tres cuestiones principales: el uso permitido, el número de usuarios permitidos y las tarifas aplicables. Las cláusulas relativas a los términos y condiciones para el uso del software o servicio en la nube deben ser lo suficientemente claras y amplias para permitir al cliente el uso completo del software, y a su vez, establecer de forma clara cuáles son las restricciones.

En cuanto a los usuarios permitidos, el cliente debe definir esto cuidadosamente tomando en cuenta sus necesidades reales y su propia estructura de negocio. Por ejemplo, más allá de los propios empleados del cliente, es probable que este desee que sus afiliados, subsidiarias (presente o futuras), subcontratistas y consultores tengan acceso al software.

Un proveedor puede hacer que el software esté disponible ya sea a nivel empresa, por usuario, por cuenta o por un número específico de megabytes de almacenamiento. El uso que a futuro se le dará al software por parte del cliente también es una consideración que se deberá tomar en cuenta al momento de negociar las tarifas.

El mejor momento para negociar las tarifas para cualquier uso adicional es previo a la firma del contrato. Si bien se trata de un cliente importante cuyo potencial de uso se encuentre de manera inicial un tanto indefinido, es quizás el mejor ejemplo de cómo se deberán considerar el número de usuarios que quizás a futuro también requieran del uso de la herramienta. Es ahí donde se puede amarrar el que

la tarifa se podrá aplicar según determinado rango de usuarios activos. Otra recomendación, es que si bien se van a utilizar un determinado número de accesos por un tiempo indefinido, lo mejor es negociar el congelamiento de las tarifas por los siguientes 2 o 3 años y, posteriormente, utilizar una escala de incremento de precios basada en el Índice de Precios al Consumidor u otro índice de consumo.

2.3.3.11. Sobre el plazo

Debido a que el software utilizado en un servicio de cómputo en la nube se proporciona como un servicio propiamente, el cliente debe contar con el derecho a rescindir el contrato, en cualquier momento, sin penalización y con un tiempo de aviso razonable, en caso de que el servicio por parte del proveedor sea ineficiente.

De igual forma, también se puede tener la posibilidad de terminar el contrato por conveniencia, pero tomando en cuenta que por lo regular, los servicios en la nube pueden pagarse incluso de forma anual y por adelantado. En ese caso, es importante que se contemple en los contratos que, en caso de darse una terminación por conveniencia, el cliente no tendrá derecho a reembolso sobre las cantidades pagadas por adelantado.

De igual forma, el proveedor puede solicitar que el contrato tenga un período mínimo, el cual será un plazo forzoso, para recuperar la inversión que el proveedor realizó para asegurar la venta con el cliente. Sin embargo, dichos gastos de inversión resultan casi mínimos ya que los proveedores de aplicaciones de software basadas en la nube no incurren en una cantidad significativa de costos iniciales.

Si el cliente está de acuerdo con esto, y tomando en consideración los costos del software, el porcentaje de descuento que se le aplicó para otorgarle una mejor tarifa, así como cualquier otro gasto en que el proveedor pudo haber incurrido para ofrecer de forma personalizada el servicio referido, dicho plazo forzoso no debe ser mayor a determinado número de meses.

2.3.3.12. Sobre las garantías

En un contrato de cómputo en la nube, las garantías clave en cuanto al tiempo de actividad y acceso están cubiertas por los SLA's. Las garantías con respecto a la disponibilidad del software y demás, también se encuentran cubiertas mediante la compensación a través de los "*remedies*" que anteriormente se trataron. Pero, más allá de esas garantías "de cajón" y las contenidas en los SLA's, hay otras garantías que son importantes y que se deberán de incluir dentro del contrato que se celebre con el proveedor. El proveedor debe garantizar de manera contractual que:

- a. El software funcionará de acuerdo con la documentación del proveedor (y las especificaciones acordadas por el cliente).
- b. Todos los servicios se brindarán de manera oportuna y profesional, de conformidad con las mejores prácticas de la industria.
- c. El proveedor proporcionará capacitación adecuada, según sea necesario, al cliente sobre el uso del software. En caso de que el cliente requiera más sesiones de las ofrecidas fuera del paquete estándar, es normal que el proveedor pueda cobrar tarifas por determinado número de horas de servicio de consultoría.
- d. El software funciona con apego a con todas las leyes, normas y regulaciones federales, estatales y locales en el país en donde se brinde el servicio.
- e. Los datos y la información del cliente no serán compartidos ni divulgados de ninguna manera a ningún tercero por el proveedor sin obtener primero el consentimiento expreso y por escrito del cliente.
- f. El software no infringirá derechos de propiedad intelectual de ningún tercero.
- g. El software estará libre de virus.

- h. No hay un litigio pendiente que involucre o que impida al proveedor, o que pueda interferir con el derecho del cliente a usar el software.

2.3.3.13. Sobre la autorización para fines publicitarios

La reputación y la buena voluntad del cliente, y también del proveedor, son activos importantes. Esa reputación se simboliza e incluso se reconoce solamente a través del nombre comercial y/o su marca. En virtud de lo anterior, cada contrato de cómputo en la nube, y cabe mencionar que en la gran mayoría de los otros acuerdos de T.I., se contienen disposiciones relacionadas con cualquier anuncio, publicidad o comunicado de prensa en relación con la operación.

Por lo general, el proveedor es quien tiene mayor interés en hacer público el que determinada empresa utiliza sus sistemas, pero, también de forma habitual, el proveedor tiene prohibido hacer cualquier comunicado de prensa o publicar anuncios en donde usen el nombre y las marcas comerciales del cliente sin el consentimiento previo y por escrito del cliente.

2.3.3.14. Sobre la notificación ante violaciones de seguridad y/o confidencialidad

El contrato de cómputo en la nube debe contar forzosamente con cláusulas que se refieran al tema de qué se deberá hacer cuando se produce una violación de la seguridad o la confidencialidad. Por lo regular, dichas cláusulas establecen que se requiere hacer una notificación a los clientes o empleados del cliente bajo cualquier ley de privacidad (federal, estatal o de otro tipo) y dentro del tiempo marcado por cada legislación.

Estos contratos, por lo regular también contienen el elemento de que si el proveedor es responsable de la violación a la seguridad (ya sea parcial o total), entonces el proveedor deberá reembolsar al cliente todos los costos y gastos asociados con la notificación al cliente.

Independiente de la obligación que se tendrá por parte del proveedor para hacer la notificación correspondiente, también el cliente debe tener el derecho a poder rescindir el contrato, sin penalización, e incluso, solicitar el pago de daños y perjuicios en caso de que dicha violación traiga consigo cualquier problema legal asociado para el cliente.

2.3.3.15. Sobre la cesión de derechos

Debe evitarse una disposición que prohíba al cliente ceder sus derechos según el contrato. Los contratos de cómputo en la nube regularmente permiten al cliente ceder sus derechos a sus afiliadas, así como a cualquier otra entidad que forme parte del grupo corporativo. Del mismo modo, el cliente también deberá garantizar que cualquier cesionario del proveedor estará de acuerdo y se adherirá a todos los términos y condiciones de uso.

En conclusión, los acuerdos de cómputo en la nube, así como los acuerdos de licencia de software tradicionales, deben negociarse teniendo en cuenta las necesidades del cliente, ya que los formularios de los proveedores son invariablemente unilaterales. A diferencia de las licencias de software tradicionales, el cliente debe centrarse menos en la configuración de la aplicación y más en su disponibilidad y la seguridad de sus datos.

Por lo regular, proveedores como Amazon ofrecen ya dentro de su servicio en la nube, todo un portafolio de herramientas que conforman un abanico de oportunidades para el cliente, y en donde ya no es necesario que se firmen contratos de licenciamiento aparte, ya que dichas licencias se encuentran contenidas dentro del propio servicio de cómputo en la nube.

Es muy importante que como cliente se verifique lo siguiente: que el proveedor cuente con una reputación sólida en cuanto a la seguridad de la información, y que garantice que sus firewalls y otras medidas contra intrusos, en verdad sean un método de lo más confiable. Desgraciadamente, los hackers cada vez se vuelven más astutos, por lo que incluso, hay empresas como Microsoft que

contratan a varios hackers y les pagan cantidades considerables para que traten de burlar los mecanismos de seguridad de la red.

2.3.4. Contratos de prestación de servicios profesionales

Los contratos de prestación de servicios profesionales se utilizan para una amplia gama de temas, incluido el desarrollo de software, el trabajo de implementación, los servicios de subcontratación, el desarrollo de sitios web y muchas otras actividades para las cuales los servicios se prestan por una contraprestación determinada.

Si bien estos tipos de contratos se celebran con frecuencia de forma independiente, también suelen formar parte de operaciones más complejas. Por ejemplo, un acuerdo de licencia de software también puede incluir un contrato de prestación de servicios profesionales para su implementación, configuración, capacitación, etcétera.

Dependiendo de la complejidad del proyecto, puede ser apropiado y más conveniente hacer un solo contrato con cláusulas más robustas. En ese caso, el acuerdo podría ser, por ejemplo, un “Contrato Marco de Licencia y Servicios para la compra e instalación de Software”.

Cada contrato de prestación de servicios profesionales se compone de al menos dos partes: el acuerdo principal, que contiene los términos y condiciones legales, y al menos una declaración de trabajo (habitualmente conocidos como SOW por sus siglas en inglés: *Statement of Work*) el cual describe los servicios específicos que deben prestar.

En general, el contrato principal está escrito de tal forma que permita a las partes celebrar cualquier número de SOW de forma posterior no importando el objeto del servicio que se trate. Cada SOW generalmente está numerados de forma secuencial y se incorporan al contrato principal por referencia.

Si bien hay muchos temas clave en un contrato de prestación de servicios profesionales, dos son de ellos que con frecuencia resultan ser los más críticos: la

gestión de proyectos y la descripción del trabajo. El primero se refiere a que se debe asegurar que se cuenta con la metodología correcta para asegurar que el proyecto tendrá la supervisión adecuada, incluyendo la perspectiva de programación de presupuestos y de costos. El segundo se refiere al aspecto más básico y fundamental para la correcta prestación de los servicios profesionales.

Sin una descripción clara de los servicios que se realizarán, todas las otras cláusulas que hagan referencia a las protecciones y deberes dentro del contrato se convertirán en letra muerta, y por lo tanto, en disposiciones completamente inútiles. La descripción del servicio deberá contener las tareas específicas que deben realizar por las partes, así el cronograma de trabajo para el proyecto, los hitos, los entregables y los precios acordados. Todo esto deberá establecerse de forma clara en un SOW.

2.3.4.1. Sobre los SOW

Los SOW, son el corazón de cualquier contrato de prestación de servicios profesionales. Es fundamental que un SOW describa claramente todos los servicios y entregas que el cliente espera recibir. Sin esa claridad requerida, es posible que el cliente no reciba lo que espera, y con ello se pueden generar costos excesivos y se pueden perder los hitos dentro del cronograma de entrega o en el plan de trabajo.

A pesar de que los SOW son claves para el éxito de una contratación de servicios profesionales, no deja de sorprender que muchos se elaboran en el último minuto, y que rara vez se les da el tiempo que merecen para perfeccionarse y, en general, casi no proporcionan el nivel de detalle necesario para definir claramente los servicios y entregables que se proporcionarán.

Sin embargo, la recomendación es que las cotizaciones de servicio que se presentan de forma inicial al cliente sean lo que constituya el material que conforma el SOW, es decir, todo lo que se puso delante del cliente, y que él mismo estuvo solicitando que se ajustara, se modificara o que se quitara, formará la pieza clave para poder prestar el servicio que el propio cliente requirió.

Pero, ¿qué sucede cuando se realiza un SOW tomando solamente la información que considera el cliente que es lo que realmente necesita hacer? Estas situaciones han detonado verdaderas revoluciones dentro de los departamentos de T.I. con los distintos proveedores. Es por eso que resulta vital que se realice un levantamiento del proyecto previo a cualquier cotización para que en verdad se trace un alcance óptimo y diseñado a la medida para que el proyecto tenga el resultado esperado.

Ahora bien, los SOW generalmente incluyen una descripción detallada de los servicios que se proporcionarán, incluyendo los entregables, los hitos, las condiciones de pago, los niveles de servicio, los criterios y tiempos de aceptación, las especificaciones, así como las fechas de entrega.

En la mayoría de los casos, el SOW describe “qué” hará el prestador de servicios, “dónde” lo hará, “quién” prestará los servicios, “cuándo” se prestarán los servicios y “cuánto” costarán. El SOW no aborda los términos legales, que deben incluirse solamente dentro del contrato. Sin embargo, los SOW a menudo incluyen términos comerciales adicionales que complementan los términos comerciales del contrato principal. Generalmente, los términos comerciales que pueden incluirse en un SOW nunca deben reemplazar las condiciones definidas en el contrato marco.

En el escenario ideal, el proveedor generalmente realiza una propuesta para el alcance del proyecto, y el acuerdo debe incluir una descripción del tipo de información que debe incluirse en cada SOW. La propuesta del proveedor no debe reemplazar al SOW, sin embargo, con las revisiones apropiadas, dicha propuesta puede incorporarse al SOW.

No es exagerado decir la importancia que tiene la correcta elaboración de un SOW, ya que, si algo llega a salir mal y la situación termina en los tribunales, el proveedor solamente será responsable de entregar y de hacer lo que efectivamente se contiene como parte del alcance del SOW.

2.3.4.2. Sobre los entregables

Los entregables son los elementos específicos que el proveedor debe crear y entregar como resultado de los servicios. Pueden consistir en módulos para determinada herramienta, piezas de software, un proyecto en específico, componentes de hardware o elementos de documentación.

Para poder establecer cuáles son los parámetros correctos para poder definir cuáles van a ser los entregables, se deben tomar en consideración los siguientes puntos:

- a. ¿Qué se entregará y cuándo?
- b. ¿Se crearán hitos a lo largo de la vida del proyecto?
- c. ¿En qué forma / formato se proporcionarán los entregables?
- d. Los pagos deben estar vinculados a hitos objetivos y entregables, no solo a plazos basados en fechas.
- e. Se debe insertar condiciones en donde los retrasos que se deban a factores directamente imputables al cliente, no serán factor de penalización.
- f. Se debe proporcionar documentación, como actas de entrega, para todos los entregables (en caso de ser aplicable). La descripción de cada entregable debe ser lo suficientemente clara y detallada, y deberá ser firmada por parte del cliente a modo de aceptación.

2.3.4.3. Sobre los roles y responsabilidades de las partes

Son pocos los contratos de prestación de servicios que también establecen obligaciones para el propio cliente. Sin embargo, es necesario que se cuente con ello, ya que el éxito del proyecto depende en gran medida de la participación del propio cliente. Si el cliente no tiene obligaciones definidas, esto impactará en el desempeño del propio proveedor, trayendo consigo un círculo vicioso negativo en donde el proveedor incumple con las entregas por culpa del propio cliente, y

además, el cliente podría penalizarlo por ello. Para poder definir de forma clara las obligaciones que el cliente deberá desempeñar como parte de la prestación del servicio, se deberá de considerar lo siguiente:

- a. Indicar dentro del contrato los nombres, títulos y roles para cada miembro del equipo del cliente.
- b. Indicar dentro del contrato los nombres, títulos y roles para cada miembro del equipo del proveedor.
- c. Identificar a los miembros clave del equipo del proveedor (por ejemplo, el *Project Manager*).
- d. Verificar que el contrato incluya una cláusula específica que limite la capacidad del vendedor para remover o reemplazar al personal asignado al proyecto, ya que esto podría traer problemas futuros.
- e. Incluir también la posibilidad de que el cliente pueda solicitar el reemplazo del personal por una probada deficiencia en la prestación del servicio y que este reemplazo deberá hacerse en el tiempo indicado.

2.3.4.4. Sobre la gestión de proyectos

En cualquier proyecto, es importante detallar la metodología (tipo PMI, por ejemplo) con la cual se gestionará el mismo para garantizar que se logren los cronogramas, planes de trabajo, presupuestos y que los servicios se realicen correctamente. Para lograr lo anterior, se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- a. ¿Qué herramienta de gestión de proyectos, si la hay, se utilizará?
- b. ¿Qué metodología para la gestión de proyectos se utilizará?
- c. Frecuencia y tipos de informes que serán presentados al cliente.
- d. Se deberán definir el contenido y las métricas (acuerdos de nivel de servicio, presupuesto, hitos, etc.) para los informes.

2.3.4.5. Recomendaciones esenciales

Como recomendación de forma inicial, es que todos los proveedores, ya sean potenciales e incluso aquellos con los que ya se ha colaborado en el pasado, deberán ser evaluados a través de un proceso de *Due Dilligence* que sirva para garantizar que tengan el conjunto de habilidades y el personal necesarios para realizar los servicios requeridos. Esto se puede lograr a través de un proceso formal, como una solicitud de propuesta (RFP) o una solicitud de información (RFI), o por la vía informal a través de discusiones con los proveedores.

(i) El Due Dilligence puede incluir, según el tipo de servicios que se presten, información sobre las medidas de seguridad de la información del proveedor, plan de recuperación ante desastres, intención de utilizar subcontratistas y tasa de rotación de su propio personal.

(ii) Las respuestas que el proveedor revele durante este proceso, deberán ser insertadas dentro del contrato definitivo, esto con la sola intención de que exista la obligación contractual por parte de este a las declaraciones iniciales sobre su respectiva capacidad.

(iii) Otra recomendación clave es ver qué formato de contrato va a ser usado durante la operación. Desde el punto de vista del cliente, estos siempre quieren utilizar sus propios formatos, ya que generalmente vienen validados por las distintas áreas que componen la empresa, ya sea el área de riesgo, *compliance*, finanzas, mejora regulatoria etcétera. La siguiente sección cubre las disposiciones clave que deben considerarse en cada uno de los acuerdos de servicios profesionales de su empresa.

(iv) Sin embargo, muchos formatos de los clientes no cuentan con muchos de los puntos que se han venido mencionado a lo largo del presente trabajo, por lo que es importante que se tomen en cuenta esas recomendaciones a fin de que un proyecto en materia de TI se desarrolle de manera correcta, y tenga un sustento legal sólido para la operación en referencia.

2.3.4.6. Cláusulas esenciales

Dentro de los contratos, existen cláusulas que contienen una importancia relevante, no por la definición del servicio mismo, sino por las consecuencias que pueden traer al ejecutarse, o bien, no negociarse de la forma correcta. A continuación, se analizarán cuáles son las cláusulas que debemos tomar en cuenta dada su importancia y dados los efectos que en un futuro pudieran darse ante determinada situación.

2.3.4.6.1. Término y terminación

La mayoría de los contratos de prestación de servicios profesionales se redactan con un término abierto. Es decir, esto puede ser en dos sentidos, el primero, al ser un contrato marco del cual se pueda indicar que la vigencia será indefinida, permitiendo que la relación comercial entre las partes sea más fluida a nivel contractual con acuerdos a futuro. Y por el otro, es cuando se deja abierto el plazo hasta en tanto no se completen todos los trabajos contenidos en los distintos SOW.

Dentro de las cláusulas relativas al término y a la terminación, generalmente se incluyen los siguientes puntos:

(i) Los derechos de rescisión, los cuales incluyen lo siguiente: rescisión por incumplimiento material del acuerdo en donde el proveedor incumple con las obligaciones materia del contrato, aun cuando se corrieron los procedimientos indicados por el propio documento en donde se busca que el proveedor subsane los errores u omisiones dentro de determinado número de días. Si pasado ese tiempo el proveedor no logra subsanarlos, el cliente tendrá derecho a la rescisión del contrato, junto con la aplicación de las garantías que en su caso se hayan establecido.

(ii) También, existe el derecho de rescindir el contrato cuando el proveedor se declara insolvente, en quiebra, en concurso mercantil, o cuando el proveedor cede los derechos del contrato sin la autorización del cliente.

(iii) La terminación por conveniencia, la cual se hace sin causa justificada, puede ser una encontrada en muchos tipos de contratos, sobre todo, en aquellos bajo el formato norteamericano. Por lo general, estas disposiciones permiten al cliente rescindir, sin penalización u obligación adicional, previa notificación por escrito (treinta días calendario, como mínimo) al proveedor. Cualquier intento por parte del proveedor de hacer que la disposición sea mutua debe ser rechazada ya que el cliente no puede aceptar que le dejen de prestar un servicio por el cual está pagando y podría dejar al cliente con un proyecto a medio terminar.

2.3.4.6.2. Sobre las pruebas de aceptación

Los procedimientos de prueba de aceptación describen cómo las partes evaluarán los servicios y entregables, cómo se abordarán las no conformidades y los remedios disponibles para el cliente si las no conformidades en los servicios y entregas no se resuelven dentro de un período de tiempo específico (por ejemplo, el cliente puede rescindir el acuerdo con respecto a los servicios y productos no conformes y recibir un reembolso de los montos pagados por ellos).

Es importante asegurarse de que el trabajo realizado por el proveedor para remediar las fallas en la entrega de servicios no conformes y al igual que en las entregas se realice sin cargo adicional para el cliente. También es importante incluir un límite específico en el tiempo que un proveedor puede tomar para corregir una inconformidad.

Es recomendable que el pago de la contraprestación esté vinculado a las pruebas de aceptación. Esto asegura que el proveedor realice el trabajo de forma correcta, ya que el pago por parte del cliente no será liberado hasta que este lo acepte.

2.3.4.6.3. Sobre el personal del proveedor

El desempeño del proveedor y el éxito del proyecto dependerán en gran medida de la calidad del personal asignado para realizar los servicios. El contrato debe requerir

que todo el personal tenga experiencia en el tipo de servicios que se prestarán, sobre todo en proyectos de Big Data.

En algunos casos, puede ser hasta conveniente que el cliente solicite que dicho personal cumpla con requisitos mínimos de habilidad (por ejemplo, cantidad de proyectos anteriores similares, cantidad de años de experiencia). En ciertos casos, también puede ser conveniente entrevistar a parte o todo el personal que se asignará al proyecto y nombrar específicamente al equipo del proyecto en el SOW.

Como se mencionó anteriormente, el cliente debe tener la capacidad de exigir el reemplazo del personal del proveedor que no esté calificado o que pueda constituirse como un riesgo de seguridad. Si el proveedor debe reemplazar al personal durante la prestación de un servicio, el proveedor no deberá cobrar por el tiempo de curva de aprendizaje del nuevo recurso asignado al proyecto.

Se debe exigir al proveedor que haga todos los esfuerzos razonables para garantizar la permanencia de su personal asignado al proyecto. Hay clientes que incluso ponen en los contratos una pena convencional si la rotación del personal rebasa determinado porcentaje.

2.3.4.6.4. Sobre la subcontratación

Los clientes realizan contratos de prestación servicios profesionales con determinado proveedor, ya que toman en cuenta la reputación, experiencia y buen nombre de aquel con el que están contratando sus servicios. Si el proveedor relega el desempeño del proyecto uno o más de sus subcontratistas, aun cuando sean estos de los más experimentados, es posible que el cliente no reciba el nivel de experiencia y calidad esperados.

Además, el uso de subcontratistas puede aumentar los riesgos por uso de información confidencial no autorizada, propiedad industrial, uso de datos personales de forma no autorizada por la ley, etcétera. Si el proveedor tiene intención de usar subcontratistas, ya sea por la capacidad o la complejidad del proyecto mismo, el proveedor deberá poner a disposición del cliente el nombre de

estos subcontratistas, un breve currículum de esa empresa, y sobre todo, incluir en el contrato que el proveedor será directamente responsable por los daños que sus subcontratistas realicen durante la ejecución de los servicios. Pero, sobre todo, el cliente debe autorizar por escrito que el proveedor utilice o no, ha determinado subcontratista.

2.3.4.6.5. Sobre las garantías

Los contratos de servicios profesionales deben incluir garantías básicas que respalden los servicios a fin de que estos cumplan materialmente con los requisitos del contrato y con las especificaciones y documentación asociadas. Estas garantías validan que los servicios se prestarán de conformidad con la ley aplicable y que estos se prestarán de manera profesional y oportuna. Dependiendo de la naturaleza de dichos servicios, se pueden agregar garantías relacionadas con la prevención de virus y otros mecanismos de desactivación o daños en el software, así como mecanismos que impidan el uso de la propiedad intelectual de terceros sin obtener una licencia del propietario y para el cumplimiento de la seguridad de datos y leyes de privacidad.

Dentro de dichas garantías, es frecuente que también los clientes incluyan el otorgamiento de fianzas por determinado porcentaje del monto total del proyecto. Es decir, pueden exigir que se brinde una fianza de cumplimiento hasta por el 20% del monto total de la contraprestación, o bien, del monto del SOW en donde el problema pudo haber surgido. De igual forma, también se puede solicitar la emisión de fianzas a fin de garantizar las contingencias laborales que puedan surgir durante el desarrollo de los servicios.

2.3.4.6.6. Sobre la indemnización

Como mínimo, deberá incluirse a nivel contractual una indemnización que proteja al cliente por reclamos donde un tercero alegue que los servicios y entregables del proveedor infringen sus derechos de propiedad intelectual. Las exclusiones comunes de esta obligación incluyen reclamos basados en especificaciones

proporcionadas por el cliente, o la combinación de los servicios y entregas del cliente con software o hardware de terceros no aprobados expresamente por el proveedor.

El apartado de las indemnizaciones, deberá mencionar que en caso que se presente un reclamo de esta naturaleza, el proveedor tendrá la obligación de proporcionar una de las siguientes protecciones dentro de un período de tiempo definido, generalmente de dos a tres meses: (i) obtener una licencia para que el cliente continúe usando los servicios y las entregas; (ii) modificar los servicios y las prestaciones, sin pérdida de funcionalidad material, para que ya no infrinjan dichos derechos de un tercero; o (iii) rescindir el contrato con respecto a los servicios y entregables infractores y emitir un reembolso al cliente de los honorarios pagados por ellos, generalmente prorrateados.

Otras indemnizaciones comunes incluidas en los contratos de prestación de servicios profesionales incluyen reclamos que surgen de la violación por parte del proveedor a las leyes o regulaciones aplicables, o bien, por lesiones personales que puedan surgir durante la prestación de los servicios y por daños a la propiedad (generalmente incluidos cuando el proveedor prestará servicios in situ en las instalaciones del cliente y tendrá acceso a su infraestructura) y, si se trata de información personal confidencial, se deberá indicar que el proveedor también será responsable conforme a la legislación aplicable en la materia.

2.3.4.6.7. Sobre la limitación de la responsabilidad

Casi todos los contratos de prestación de servicios profesionales incluyen una limitación a la responsabilidad que niega ciertos tipos de responsabilidad y pone un límite a todos los demás daños que pudieran existir. La inserción de ese tipo de cláusulas no puede ser objetable; sin embargo, deben incluirse ciertas protecciones:

- a. La limitación de responsabilidad debe ser mutua.

- b. Las obligaciones de indemnización deben eliminarse de todas las limitaciones de la responsabilidad.
- c. Según sea el caso, la negligencia y la conducta intencional del proveedor también deben eliminarse de todas las limitaciones y exclusiones de responsabilidad.
- d. Si hay datos altamente sensibles que puedan estar en riesgo, las infracciones por temas de confidencialidad y las obligaciones del proveedor para proteger los datos del cliente, también deben eliminarse de la limitación de responsabilidad.
- e. En general, el límite debe estar vinculado a todas las tarifas pagadas al proveedor, como mínimo, en virtud del SOW de que se trate. Hay muchos clientes que prefieren fijar el límite a todas las tarifas pagadas en virtud del contrato. Sin embargo, si el contrato tiene una vigencia ilimitada, el límite a la responsabilidad puede fijarse sobre la contraprestación al proveedor durante un período de tiempo determinado. Por ejemplo, el límite puede estar fijado a los montos pagados durante los veinticuatro meses anteriores.

2.3.4.6.8. Sobre la titularidad de la propiedad intelectual

Otra disposición clave en cualquier contrato de prestación de servicios profesionales es la titularidad de la propiedad intelectual. Si el proveedor no prestará servicios en los que se desarrollará cualquier tipo de propiedad intelectual, todo lo que se puede necesitar dentro del contrato, es agregar una cláusula clara que indique que toda propiedad intelectual proporcionada durante la prestación del servicio, es y seguirá siendo propiedad del proveedor, y que el material resultante, es y será propiedad del cliente.

Es importante incluso señalar cuál es la propiedad intelectual que se estará poniendo a favor del cliente, e indicar que la misma está sujeta a una licencia limitada y únicamente para beneficio del cliente en relación con los servicios.

Es importante tomar en cuenta que se debe evitar incluir cualquier tipo de disposición que haga entender que se estará asignando cualquier tipo de propiedad intelectual al proveedor, o en su caso, al cliente, si el objeto del contrato no es la creación de una obra por encargo.

Si el proveedor desarrollará propiedad intelectual durante el trabajo, el contrato debe indicar claramente que el vendedor está asignando todos los derechos de propiedad intelectual al cliente por tratarse de una obra por encargo. De hecho, también deben incluirse cláusulas en las cuáles se inserte la obligación del proveedor de colaborar en el registro que en su caso requiera hacerse por parte del cliente ante las autoridades correspondientes.

Algunos clientes pueden incluso llegar a imponer restricciones al proveedor para que el producto materia del contrato, solamente sea hecho para ellos y para ningún otro cliente.

2.4. Consideraciones finales

Pudimos observar a lo largo de este capítulo cómo es que la legislación a nivel nacional no contempla o no contiene Leyes específicas en la materia. Sin embargo, se tuvieron que ajustar todas aquellas en donde la materia a nivel contractual tuviera algo que ver con el código o ley en referencia.

Sin embargo, también pudimos observar que aun cuando esas legislaciones no contemplan una forma en la cual se deberán basar las contrataciones, esta entonces puede tomar como referencia la Teoría General de los Contratos, en donde elementos contenidos en las diferentes legislaciones y doctrina, ayudan a entender la forma en la cual se debe hacer frente a las obligaciones que emanan de una relación contractual que puede nacer al hacer un solo “click”.

Ahora bien, el presente capítulo abordó de manera general cuáles son los documentos que generalmente se utilizan en la celebración de contratos para temas relacionados con el Big Data. Los NDA's son el documento inicial con el cual se debe regular el intercambio de información confidencial inicial, pero, esas

cláusulas no deben regir las consideraciones que también se insertan como parte del clausulado definitivo. En esas consideraciones, se deberá contener todo aquello que se crea a raíz de la prestación del servicio, o bien, validar según el documento utilizado, cuál sería el alcance que propiamente tiene la confidencialidad de la información.

Los contratos en la nube contemplan una serie de elementos que están intrínsecamente ligados a la contratación de un servicio integral. Servicios como la Nube de Amazon, brindan a los usuarios una experiencia completa al contar dentro del servicio contratado, no solo la disponibilidad de poder utilizar los módulos requeridos para el procesamiento de la información que también se encuentra almacenada dentro de la propia nube. Toda esa información, debe estar protegida por mecanismos que garanticen de una forma eficaz contra cualquier tipo de ciberataque que pueda poner en riesgo la información almacenada.

Los contratos de prestación de servicios profesionales se utilizan para regular una amplia gama de servicios potenciales, desde la implementación de software hasta el desarrollo personalizado, y contratos de *outsourcing*. Los elementos más importantes de estos contratos incluyen la gestión adecuada del proyecto y una descripción clara de los servicios, entregables, cronograma del proyecto y precios. Sin lo anterior, incluso el mejor acuerdo de servicios profesionales redactado proporcionará poca protección.

Si bien tener un excelente contrato marco resulta algo claramente importante, esos términos legales contenidos a lo largo de un mar de cláusulas no tendrán sentido sin el SOW debidamente redactado y delimitado. Las empresas deben desarrollar procedimientos para garantizar que estos documentos clave reciban la atención que merecen y no sean tratados como una ocurrencia tardía en la negociación. Al desarrollar una lista de verificación para los SOW, las empresas pueden disminuir en gran medida los riesgos presentados en los contratos de prestación de servicios profesionales y tendrán mucha más confianza y certeza en que recibirán los servicios y los resultados que esperan.



Capítulo 3
Reporte de Experiencia Laboral

Capítulo 3. Reporte de experiencia laboral

Por razones de estricta confidencialidad, los nombres de las empresas que se utilizarán a modo de ejemplo, así como algunos detalles técnicos utilizados durante el presente capítulo, serán modificados a fin de resguardar la información que por contrato se protegió. De igual forma, el nombre de la consultoría en sistemas que fungió como prestadora del servicio, será cambiado obedeciendo al criterio antes descrito.

3.1. El Grupo Multinacional (EGM). Una sola frase, puede confrontar a las partes por la titularidad de la propiedad intelectual del proyecto

EGM es una de las empresas mexicanas con mayor presencia a nivel global y cuyo mercado genera ganancias millonarias. EGM solicitó a la Consultoría en Tecnologías de la Información, S.A. de C.V. (CTI), un proyecto adicional a toda la gama de servicios que se prestan de manera regular bajo el contrato que actualmente rige la relación entre las Partes.

Entre EGM y CTI existe un Contrato Marco de Prestación de Servicios. Este contrato se elaboró de forma tal que, mediante la ejecución de Órdenes de Servicio, pueden prestarse una gama de servicios adicionales, sin la necesidad de estar celebrando documentos contractuales para cada uno. El Contrato Marco es un acuerdo robusto, a través del cual establecieron de manera “simplificada” el que todo trabajo realizado por CTI, se realizará bajo una misma tarifa por hora/hombre.

CTI es una consultoría especializada en México en temas de Datos y Big Data. Como parte de la prestación del servicio habitual, EGM solicitó que a fin de aprovechar al máximo la información que sus plantas de procesamiento generaban a cada segundo, CTI podría apoyarlos con el servicio de monitoreo de las distintas plantas ubicadas a nivel nacional, y brindaría el resultado de dicho

monitoreo, de forma mensual, aportando como entregables a dicho servicio, los reportes que arrojaran de manera clara, cuáles eran los hallazgos en cada línea de producción.

CTI cuenta con una herramienta propia, diseñada por ingenieros especializados dentro de la propia consultoría, cuyo nombre es “LHP”, la cual se encuentra montada sobre el servicio de Nube de Amazon. LHP aun cuando era una herramienta que se había venido utilizando para otros proyectos de distintos clientes, se fue configurando a fin de que arrojara más y mejor información sobre todos los datos que se iban recopilando a través de los distintos sensores conectados a la red de las propias plantas monitoreadas.

Toda la información que se iba generando, se fue entregando tal como se establecía en la Orden de Servicios #45, de forma puntual y pormenorizada. A raíz de dichas entregas, EGM empezó a seguir las recomendaciones para calibrar los equipos respectivos dentro de la línea de producción de las fábricas. Esto trajo consigo una mejora en el tiempo de producción en donde se pudo mejorar en un porcentaje tal, que al momento en que el análisis de costo beneficio realizado por EGM, evidenció que el proyecto era muy benéfico y que su replicación a todas las fábricas a nivel global podría traer ahorros y beneficios considerables para la empresa.

En el equipo de trabajo por parte del área usuaria del cliente, un ingeniero continuamente consideraba que las recomendaciones emitidas por el proveedor no eran correctas y que esto traería un problema técnico más adelante Este factor suscitó entre las partes no fue por el presunto tema “técnico” que uno de los ingenieros dentro de EGM alegó que existía, sino a un factor más arraigado al celo profesional hacia uno de los técnicos dentro del cuerpo de especialistas de CTI. Los directivos encargados de las dos partes comenzaron a notar lo anterior cada que se realizaba la junta mensual para revisión de avances.

El problema estaba controlado, hasta que después de una reunión de seguimiento mensual, uno de los socios de CTI recibió un mail por parte del área

de riesgo y cumplimiento de EGM que suscitó una tensión completamente innecesaria.

Para meros efectos de referencia, se copia íntegro el cuerpo del correo recibido por parte del cliente.

From: <@.com>
Subject: RE: Soporte BigData - Revisión ANS
Date: August 28, 20 at 9:59:27 AM CDT
To: <@.com>,
<k.s@.com>
Cc: D G <d.g@.com>

Gracias

¿Cuándo enviarán el código de G C?

Nos urge tenerlo a la mayor brevedad.

Saludos / Kind Regards

| IT & Contract Management | Global Services
@.com (52) 55

Una vez recibido dicho correo, el socio de CTI solicitó de forma inmediata apoyo por parte del área legal con la sola intención de validar si el requerimiento por parte del cliente era correcto o no.

Como primer paso, como área jurídica se validaron los términos establecidos dentro del contrato vigente con el cliente, sobre todo, en cuanto a los temas relativos a la propiedad intelectual. De igual forma, se procedió con la revisión pormenorizada del documento que había sido elaborado, y posteriormente firmado por parte de CTI, sin la debida revisión de un abogado especializado en la materia de proyectos de T.I.

La revisión inicial al contrato se enfocó estrictamente en revisar cualquier elemento que pudiera validar la solicitud por parte de cliente en cuanto al requerimiento de entregar el código fuente del sistema de monitoreo. Esa primera revisión al cuerpo del contrato no arrojó dato alguno; solamente corroboró que se trataba de un contrato de prestación de servicios regido por las órdenes de servicio.

Se procedió con la revisión de la orden de servicio en referencia. Al respecto, el alcance de la prestación del servicio establecía lo siguiente:

4. ALCANCE DE LOS SERVICIOS.

Prestar el servicio de monitoreo de las líneas de fabricación de poder incrementar el throughput. orientado a

La tabla de contenido relativa a los entregables y sus precios establecían lo siguiente:

ANEXO DE TARIFAS APLICABLE	IDENTIFICADOR DEL SERVICIO	HORAS / LÍNEA	PRECIO UNITARIO POR HORA, EN MX\$
Anexo 3	Puesta en producción piloto	68	\$960.00 MXN
	Mantenimiento Mensual piloto 0-4 líneas	52	\$960.00 MXN
	Mantenimiento Mensual piloto 5-8 líneas	55	\$960.00 MXN
	Mantenimiento Mensual piloto 9-12 líneas	57	\$960.00 MXN
	Mantenimiento Mensual piloto 13-16 líneas	59	\$960.00 MXN

Figura 5. Tabla de entregables y precios

Fuente: Contrato de Prestación de Servicios entre EGM y CTI.

La tabla antes descrita, así como texto y el clausulado contenido dentro del cuerpo del contrato marco, no evidenciaron ningún tipo de elemento que hiciera presuponer que el cliente tuviera algún derecho conferido sobre el código fuente del sistema de monitoreo. Sin embargo, en el Anexo 3, el cual forma parte integrante del contrato marco, y el cual se titula “Anexo de Tarifas”, la búsqueda arrojó un dato importante.

N°	Identificador del SERVICIO	TARIFA MXN/hora
1	Desarrollos de Software y Soluciones	960.00 MXN Novecientos sesenta pesos mexicanos con cero centavos

Figura 6. Anexo de tarifas

Fuente: Anexo 1 al Contrato de Prestación de Servicios entre EGM y CTI

El área de *compliance* de contratos de T.I. del cliente, identificó que el servicio prestado, tomando como base las tarifas regulares, concluyó que el servicio de monitoreo brindado, constituía entonces, un desarrollo de software, y como tal, todos los derechos de propiedad intelectual sobre el mismo, eran propiedad del cliente y debían pasar a sus manos de inmediato.

Como siguiente paso, se validó que la LHP contara con todos los registros correspondientes ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor. El resultado fue positivo, por lo que se elaboró un Resumen Ejecutivo por parte del Departamento Legal de CTI a fin de dotar de herramientas legales suficientes para que el cliente desestimara acerca de su intención de proceder con la solicitud, y con su posterior registro de la LHP.

A los dos días de haber recibido la solicitud del código, el cliente indicó que debido a que se estaba realizando una auditoría al proyecto para el monitoreo de las plantas, se había detectado también por parte del área de *compliance* de T.I. del cliente, que una entrega se había realizado dos días posteriores a la fecha de cierre de mes, y que, en virtud de lo anterior, se procedería con la aplicación de las penas convencionales “correspondientes”.

Al reenviarse dicho correo al área legal, la respuesta sobre la titularidad de la propiedad intelectual del proyecto, así como la aplicación de las penas convencionales, tomando como fundamento el Contrato de Prestación de Servicios, y la cita textual del clausulado:

DÉCIMA QUINTA. PROPIEDAD INTELECTUAL

Cada PARTE es dueña de su respectiva propiedad intelectual, metodología y herramientas o de sus respectivos licenciantes,

según sea el caso, y el presente MSA no transfiere tales derechos entre ellas.

*Las PARTES convienen que toda vez que los SERVICIOS que presta EL PROVEEDOR están regulados por este MSA y su ANEXOS, **la propiedad de los derechos de autor y/o de propiedad industrial, y en general los derechos de propiedad intelectual, de los productos finales resultantes de los SERVICIOS será de EL CLIENTE**, y serán sujetos de protección, por lo que EL PROVEEDOR deberá cumplir con todas las obligaciones de confidencialidad, en relación con los mismos. EL PROVEEDOR se obliga a suscribir, o a que las personas físicas con las que contrate, celebre los instrumentos legales necesarios para que EL CLIENTE, o la Empresa de EGM que ese determine, sea reconocido como titular de los derechos de propiedad intelectual resultado de la prestación de los SERVICIOS.*

Las PARTES solo utilizarán los derechos de Propiedad Intelectual Preexistente de cada una de las PARTES, exclusivamente para la prestación de los SERVICIOS quedando expresamente prohibido cualquier otro uso directo o indirecto, en todo o en PARTE, sin que medie autorización por escrito del titular respectivo.

Con base en lo anterior, se evidenció que el resultado de los servicios (es decir, los resultados que arroje el monitoreo), son propiedad de EGM. El párrafo citado de la cláusula sobre la propiedad industrial es claro, y por lo tanto, no se puede proporcionar un código fuente de una aplicación registrada a nombre de CTI. Los servicios requeridos en esa orden de servicios amparan solamente el monitoreo de las plantas, mas no el diseño de software para el servicio de monitoreo.

Cualquier creación desarrollada por CTI antes del contrato con EGM, o durante la vigencia del mismo, pero utilizando sus propios medios, se debe considerar una obra primigenia que en términos del contrato marco, seguirá perteneciendo a CTI, ya que el contrato no incluye cesión alguna de derechos preexistentes en favor de EGM, sino que, en todo caso, el mismo obtenga sus propios derechos de autor, pero solo en lo que corresponde a los elementos propios del negocio de EGM que al ser incorporados a la obra primigenia, conformarán una obra derivada conforme a la legislación aplicable.

La tarifa indicada para el Desarrollo de Software aplicaba solamente dentro de las órdenes de servicio que expresamente regulen dentro de su alcance el desarrollo de software.

El contrato marco de prestación de servicios, no contenía clausulado relativo a SLA's, y por lo tanto, la aplicación de penas convencionales no pudo ser ejecutada sobre un parámetro que a nivel contractual no se encontraba definido. A raíz de esa situación, el cliente solicitó un *adendum* al contrato marco a través del cual se negociaron SLA's correspondientes, los cuales tuvieron que analizarse desde el punto de vista del servicio prestado.

Recomendaciones

- Es muy importante que toda la documentación que se prepare ya sea el contrato mismo, o bien los anexos, haya sido revisada tanto por el área técnico-operativa de las dos partes, como también, por el área legal desde un punto de vista especializado en la prestación de servicios de proyectos de esta naturaleza.
- Una sola definición, como lo fue el delimitar que la tarifa de los \$960 pesos por hora para el desarrollo de software específicamente, disparó toda una situación que trajo consigo un problema considerable al hacer que los abogados del cliente tuvieran que analizar la perspectiva jurídica de la propiedad intelectual de la herramienta al querer, quizás, obtener una ventaja y apropiarse de la misma por el mal empleo de un término.
- Es de vital importancia que se agregue a los contratos de Prestación de Servicios clausulado relativo a propiedad intelectual en la cual se especifique que toda la tecnología, desarrollos, marcas, etcétera, que sea preexistente al momento de la celebración del contrato, será y seguirá siendo propiedad de la parte correspondiente. De igual forma, es sumamente importante que se especifique que el contrato no otorga derecho sobre cesión alguna con respecto de la misma, y solamente, se

otorgarán los derechos derivados de los resultados obtenidos con motivo de la prestación del servicio correspondiente.

- De igual forma, es importante que, desde el inicio, se especifiquen dentro del contrato los niveles de servicio que serán aplicables. En caso de que por la naturaleza de los trabajos que se vayan desarrollando sea necesario que se elaboren SLA's específicos, la recomendación es que dichos niveles de servicio se incluyan como parte de cada orden de servicio, ya que no es lo mismo un SLA para un tema de monitoreo, que un SLA para un entregable sobre el cual se tienen fechas y entregables predeterminados.

3.2. Cuando el formato del cliente no puede ser modificado, y se negocian los términos legales del documento a través de su personal técnico

El presente contrato se negoció tomando en consideración las experiencias pasadas, en las cuales, era necesario que CTI dejara en claro que la titularidad de toda la propiedad intelectual preexistente era suya. Sin embargo, dado que también se emplearía la misma LHP para la prestación de los servicios, era conveniente dejar muy claro al nuevo cliente, y desde un inicio, quién tenía la titularidad sobre la misma. El giro específico del nuevo cliente son las tiendas departamentales, y para pronta referencia, el cliente será identificado como "LTD".

El proyecto diseñado fue hacer que LTD se convirtiera en un "*Early Adopter*" de los nuevos conceptos y tecnologías disponibles para el manejo y entrega de información, utilizando dicha información como ventaja competitiva, y trayendo consigo la reducción del tiempo y los costos de análisis sobre el uso efectivo y estratégico de la información.

Una empresa que se vuelve un "*Early Adopter*" logra alcanzar niveles de operación eficientes y flexibles, que les permitan responder a la demanda de información y soluciones que requieran en su operación diaria; esto asegura e

incrementa su nivel de madurez para el manejo y entrega de la información. Con el proyecto realizado, se alcanzaron los siguientes beneficios:

- a. Se simplificaron y eficientaron los procesos de operación y soporte de aplicaciones de acuerdo con las mejores prácticas y marcos de referencia.
- b. Se redujeron los costos totales de operación y soporte.
- c. Se mejoraron los tiempos de respuesta, disponibilidad y la satisfacción de los usuarios de las distintas herramientas dentro de LTD.

A continuación, se revisa el documento en cuanto a su contenido y alcance, y sobre todo, las distintas situaciones ocurridas a lo largo de dicha revisión contractual.

El Contrato Maestro de Servicios, contemplaba dentro de su objeto el siguiente:

2.1. Contrato Maestro. *LAS PARTES convienen que el presente instrumento constituye un Contrato Maestro al amparo del cual convendrán los diferentes servicios relacionados con la tecnología de la información que, durante la Vigencia (según dicho término se define más adelante), vayan siendo contratados por LTD y que serán obligación única de EL PRESTADOR frente a LTD (incluyendo a sus empresas filiales o subsidiarias) de conformidad con los términos y condiciones de cada Anexo.*

De igual forma, dentro de la propuesta de servicios respectiva, se incluyó que el alcance del servicio comprendería lo siguiente:

- a. Operación y Soporte de Aplicaciones
- b. Operación y Soporte de Infraestructura
- c. Soporte a Usuarios

Dentro del Contrato Maestro, se contenía el siguiente alcance:

2.2. Alcances. *Los servicios objeto del presente Contrato serán prestados sujetándose, en lo general, a los términos y condiciones establecidos en el presente Contrato y, en lo particular, a los términos y condiciones establecidos en los Anexos y que celebren ambas PARTES en la forma prevista en este instrumento (los “Servicios”).*

Durante la primera ronda de negociaciones, y dentro de la cláusula relativa a los alcances que debía contener el servicio, se insertó un contenido relativo a SLA's. Este punto se encontraba en total contradicción al punto 2.2 arriba descrito, ya que establecía lo siguiente:

3.2. Alcance de Servicios. El término Servicios significará y comprenderá todos los servicios, funciones, procesos y responsabilidades siguientes:

- a) Los servicios, funciones, procesos y responsabilidades descritas, establecidas y pactadas en el presente Contrato y en cada uno de sus Anexos.
- b) EL PRESTADOR responderá de todas las diferencias y fallas en los Servicios, incluyendo diferencias en los mismos, fallas en el desarrollo y mantenimiento de los Servicios. Cualquier reclamación relacionada con los Servicios será hecha por a través del mecanismo establecido para ello por las Partes, y EL PRESTADOR solucionará la falla correspondiente según se indique en el Anexo, dentro de los 5 (cinco) días naturales posteriores a que se presente la falla. EL PRESTADOR deberá solucionar cualquier falla reportada dentro de las 24 (veinticuatro) horas siguientes al reporte de la misma y sin ningún costo adicional

Esta cláusula contenía dos problemas: no estaba insertada en el lugar correcto, y segundo, no estaba diseñada a fin de tomar en cuenta la forma en la cual el proveedor podría hacer frente a los problemas técnicos que pudieran surgir.

Desgraciadamente, los lineamientos que el propio jurídico les indica, es que no está permitido hacer ninguna eliminación del texto que se contiene en el cuerpo del contrato, sino que solamente se podrán hacer inserciones aclaratorias sobre el tema. Esto también, trajo más complicaciones, ya que la *project manager* debía recibir autorización por parte del jurídico para poder aprobar dichas inserciones.

En relación con la propiedad intelectual, la cláusula trajo consigo una serie de negociaciones que no solo tuvieron que abarcar una primera, sino una segunda ronda de negociaciones, ya que se comenzó con la explicación sobre la titularidad de un derecho preexistente y sobre el que no se podía otorgar una licencia perpetua para su uso. La cláusula se tuvo que negociar bajo los siguientes términos:

8.2. Materiales de EL PRESTADOR. Se entenderá por "Materiales de EL PRESTADOR todos aquellos derechos de propiedad industrial de EL PRESTADOR o sus subcontratistas, fuera del alcance de Contrato, que sean usados y/o suministrados por EL PRESTADOR en relación con la prestación de los Servicios durante la vigencia del Contrato. tendrá el derecho de autorizar o rechazar la introducción de cualquier Material de EL PRESTADOR que éste pretenda usar para la prestación de los Servicios.

Previa negociación entre las Partes, EL PRESTADOR otorgará a , sus filiales, y controladora, una licencia indefinida, irrevocable, no exclusiva, gratuita, para usar, copiar y operar los Materiales de EL PRESTADOR de la manera que requiera con la finalidad de continuar beneficiándose de los Servicios durante la Vigencia del Contrato. La disposición anterior será aplicable para aquellos Materiales de EL PRESTADOR que estén comercialmente disponibles y la documentación de los mismos se entenderá otorgada de acuerdo a los términos de licencia que al efecto resulten aplicables. En virtud de lo anterior, EL PRESTADOR se obliga a celebrar y otorgar los documentos y/o convenios traslativos de derechos que sean necesarios para cumplir con lo previsto en esta cláusula.

LAS PARTES convendrán los términos y condiciones al amparo de los cuales EL PRESTADOR prestará a servicios de soporte sobre los Materiales de EL PRESTADOR con posterioridad a la terminación del Contrato, en el entendido de que dichos términos y condiciones no serán menos favorables que los que EL PRESTADOR hubiere otorgado a entidades similares a en condiciones y circunstancias similares.

8.3. Derechos sobre los Materiales Desarrollados. Según el tipo de servicio que se brinde al amparo del Anexo correspondiente, Los materiales desarrollados bajo este Contrato, y su respectivo Anexo, serán propiedad exclusiva de . EL PRESTADOR solo podrá usar los materiales desarrollados para la prestación de los Servicios durante la Vigencia de Contrato y/o sus Anexos.

PR Ok inserción

PR Ok inserción

Dado que el servicio de soporte que se estaría prestando a LTD se haría a través de la utilización de la LHP, no era posible conceder el uso de una licencia indefinida, irrevocable, gratuita, etcétera, sobre un derecho preexistente del cual CTI era dueño, y que no se encontraba como parte del alcance del servicio. La *project manager* aun cuando sabía que el servicio se brindaría a través de la utilización de la herramienta, insistía en que "no había problema si se dejaba la cláusula tal cómo estaba redactada".

Se le brindaron los argumentos necesarios para que regresara con su departamento jurídico y pudieran autorizar la inclusión. El jurídico se negó de primer inicio, ya que la *project manager* no supo explicar bien la razón por la cual se estaba solicitando la inserción por parte del jurídico de CTI. Tuvo que pasar casi mes y medio para poder encontrar un espacio en la agenda del abogado del cliente para poder tener una conferencia telefónica, la cual no duró más de 8 minutos, con la finalidad de explicarle el punto anterior. Finalmente, se autorizó la inserción.

Sin embargo, la parte más compleja de toda la negociación, la cual va ligada a los SLA's que más arriba se describió, fue lo correspondiente a la metodología para la aplicación de la pena convencional. El clausulado con la situación anterior, contemplaba lo siguiente:

15.2 Pena Convencional para EL PRESTADOR. En caso de cualquier incumplimiento de EL PRESTADOR a sus obligaciones, retraso en la entrega de los Servicios, falsedad en sus declaraciones o cualquier otro incumplimiento relacionado a los Servicios de conformidad con lo establecido en el presente Contrato, y/o Anexos, podrá exigir el pago de una pena convencional por la cantidad equivalente al 20% (Veinte por ciento) del valor total del Anexo que incumpla EL PRESTADOR. La forma de aplicación de la Pena Convencional antes descrita, podrá ser definida en el Anexo respectivo.

PR

No se acepta inserción, revisar con el proveedor

El problema principal consistía en el alcance que el servicio tenía: era un soporte, propiamente hablando. Por lo tanto, la insistencia de que se debía incluir de manera específica dentro de cada Anexo era precisamente para poder contemplar un SLA que fuera acorde y justo al tipo de servicio requerido.

El texto de la cláusula estaba abierto y podía generar una serie de complicaciones graves en el futuro a la hora de interpretar cuándo existía un incumplimiento y la posibilidad de que el cliente pudiera aplicar, al menor detalle posible, hasta el 20% del valor total del Anexo.

Y no solo eso, la *project manager* había recibido el comentario por parte de su jurídico en donde se indicaba que esa penalización era adicional a aquella que por Anexo se pudiera contemplar, es decir, el 20% se aplicará de forma adicional ante cualquier incumplimiento, y por ende, existía el riesgo de una penalización doble. En estricto sentido, tomando en consideración la cláusula tal cual estaba redactada, no era posible la aplicación de una doble pena convencional. Sin embargo, esto evidencia la forma en la cual, el personal que se encarga de negociar los distintos términos contenidos en un contrato debe estar plenamente informada de qué puede, cómo puede y qué no debe negociar.

Esta fue una situación compleja, ya que la *project manager* no quiso ceder. Fue un tema en donde también se habló con el jurídico durante los 8 minutos que duró la llamada telefónica, misma que tardó un mes y medio para concretarse. Ellos alegaban que era una forma con la cual podían “apretar las tuercas” a cualquier proveedor. Sin embargo, la forma en la cual se encuentra redactada, deja en completo estado de indefensión a cualquier prestador de servicios que se encuentre prestado un servicio de esta naturaleza y en donde se especifique de forma correcta un mecanismo para la aplicación de las penas convencionales dentro del anexo correspondiente.

La cláusula no pudo ser modificada, pero se envió un comunicado a todo el personal de CTI encargado de esta cuenta, para que tomara esto en consideración y evitara la imposición de una multa innecesaria.

Recomendaciones

- Si por las cargas de trabajo del departamento jurídico del cliente, y en aras de eficientar la revisión de los contratos en materia de tecnología, el cliente decide que las personas involucradas en los proyectos correspondientes colaboren con ese departamento a fin de no cargarles la mano con revisiones “innecesarias”, es vital que dichas personas cuenten con los conocimientos jurídicos básicos que logren apoyarlos a entender cuestiones tales como la propiedad intelectual.
- Nuevamente, la revisión de un contrato en materia de tecnología, aun cuando cayó en manos de alguien que técnicamente sabía de lo que se estaba hablando, desconocía los términos y alcances jurídicos correctos para la adecuada y rápida revisión de un documento. Desgraciadamente, este tipo de situaciones hacen que aun cuando la idea puede resultar buena en su planteamiento, la ejecución no lo es, ya que cuando la persona que se encarga de las negociaciones con el proveedor se “atora”, forzosamente necesitan regresar con el jurídico para validar cosas que pueden solventarse con la debida instrucción.
- Las cláusulas relativas a la propiedad intelectual, si bien pueden ser hechas de forma “genérica”, es importante que se permita el ajuste correcto por parte del cliente a fin de evitar situaciones en las cuales, los proveedores puedan encontrarse en una situación de riesgo ante un eventual reclamo por parte del proveedor.
- Los contratos deben estar redactados de tal forma que se comprendan en su totalidad por una persona totalmente ajena al negocio. Es decir, debe ser de tal forma entendible que, si las personas que se encargaron de su elaboración dejan de colaborar en el futuro para cualquiera de las partes, la gente que se encargue de su interpretación o ejecución, cuente con las

herramientas y la claridad suficiente para poder entender la finalidad y la forma en que cada cláusula deberá de interpretarse, pero siempre, a la luz de la equidad entre las partes.

3.3. Negociando entre empresas dedicadas a las T.I. Cuando los formatos de contrato son los correctos, pero el abogado de una de las partes carece de la experiencia necesaria en la materia

El presente contrato a analizar contiene muchos elementos similares al contrato utilizado en el punto 3.2 anterior. El alcance de los servicios es prácticamente el mismo, aunque el cliente final, en este caso, es una empresa dedicada a la comercialización de un hardware y una app utilizada en el cobro vía telefonía celular. En lo sucesivo, la empresa será identificada como “APC”.

Esta empresa decidió celebrar un contrato de prestación de servicios en el cual se utilizarán herramientas de última generación como Big Data, virtualización de infraestructura, renovación de dispositivos y plataformas para ofrecer tecnología de punta a sus usuarios. APC migró la mayor parte de su infraestructura a la Nube de Amazon, para poder también utilizar las herramientas que el propio servicio de Amazon proporciona, pero debidamente customizadas a las necesidades técnicas y operativas de APC.

La solución contratada consistió en optimizar los tiempos en la transformación de datos utilizando *frameworks* de procesamiento distribuido en conjunto con el *Data Lake*. Adicionalmente, se implementó un sistema que brinda información en tiempo real sobre el performance de los procesos productivos.

Con la creación de reportes para su respectiva área de *Business Intelligence*, APC adoptó de forma definitiva un modelo de operación de procesos en el cual contrató el servicio de monitoreo a CTI, quien utiliza de forma permanente las herramientas albergadas en la Nube de Amazon en conjunto con los ambientes Big Data.

Derivado de las reuniones en las que atendí como encargado del jurídico de CTI, la intención por parte de los directivos de APC era generar una relación comercial a largo plazo, ya que las respuestas que estaban obteniendo con la utilización e implementación de sistemas en ambientes de Big Data, estaban inclusive cambiando la estrategia de negocios.

En ese sentido, se decidió por la elaboración de un contrato marco para la prestación de servicios, dentro del cual, se contemplaba la utilización del servicio de la Nube de Amazon, y también, de la utilización de algunas de las herramientas albergadas en dicha nube, tales como Lambda, Route 53, Elastic File System, etcétera.

Adicional a lo anterior, de manera inicial se realizarían dos anexos al contrato marco, el primero por el servicio de consultoría para la migración de la información, la calibración de las herramientas en la nube, etcétera, y el segundo, para el servicio de monitoreo de los aplicativos.

Los departamentos legales entramos en acción. Durante las reuniones con el cliente, se acordó que se utilizaría el formato de contrato de CTI, al ser este un documento acorde para la operación en comento. Al momento en que se realizó el primer envío para que el jurídico de APC enviaría sus comentarios iniciales, los primeros intercambios se dieron en los siguientes términos:

- Se insistía en que toda la operación se debía de realizar en un solo Anexo, el cual debía contener ambas operaciones. De manera inicial se les indicó que al ser contrato marco, lo ideal es siempre separar los servicios por anexos, con la intención de poder identificarlos e inclusive, administrarlos mejor por las áreas usuarias.
- Se realizaron los ajustes tal como lo había solicitado el departamento legal del cliente. Al respecto, durante el segundo intercambio de información, los comentarios enviados por el cliente fueron los siguientes:

PRIMERA. OBJETO. Por medio del presente Contrato Marco de Servicios, "EL PROVEEDOR" se obliga a prestar a "EL CLIENTE" los servicios que requiera durante la vigencia de este contrato, mismos que serán descritos en el anexo correspondiente, y que una vez firmados por las Partes, se agregan al presente Contrato por referencia, junto con las respectivas órdenes de servicio que le envíe "EL CLIENTE" a "EL PROVEEDOR", según se requieran. La prestación de los servicios será en forma remota o en sitio.

Las Partes podrán acordar añadir nuevos servicios, para lo cual suscribirán nuevos anexos identificados como Anexo B, Anexo C, etc., y así consecutivamente.

SEGUNDA: CONTRAPRESTACIÓN Y FORMA DE PAGO. El "CLIENTE" pagará como contraprestación a el "PROVEEDOR" durante la vigencia de este contrato ~~por concepto de la prestación de los servicios a los que se hace referencia en la Cláusula Primera anterior, las cantidades que correspondan en términos de los incisos A, y B o C de la Propuesta Económica del Anexo A, que serán los únicos pagos a que tendrá derecho "EL PROVEEDOR" durante la vigencia de este contrato, la cantidad contenida en cada "ORDEN DE SERVICIOS", misma que en ningún momento durante la duración de la misma, podrá ser incrementada por el "PROVEEDOR", salvo previo acuerdo entre las PARTES.~~

El "CLIENTE" se obliga a cubrir a el "PROVEEDOR" los pagos mensuales vencidos, dentro de los 30 (Treinta) días hábiles posteriores a la fecha en que la factura correspondiente sea entregada, las cuales deberán cumplir con todos los requisitos fiscales vigentes y aplicables. En caso de existir errores u omisiones, el "CLIENTE" informará lo anterior a el "PROVEEDOR" a fin de que éste los subsane dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes contados a partir de la notificación por cada del "CLIENTE". Las PARTES acuerdan que el pago pendiente por cada del "CLIENTE" es

Adolfo Alaniz Ramirez
Formatted: Font: Bold

Adolfo Alaniz Ramirez
Formatted: Font: Not Bold

A Administrador

Existe una contradicción entre el último párrafo de la cláusula anterior y la segunda. Si se permite la celebración de nuevos Anexos distintos al A, entonces no podemos acotar la cláusula de la Contraprestación mencionando solamente lo concerniente al Anexo A.

La petición anterior rompía con la totalidad de la intención de celebrar un contrato marco, ya que solamente limitaba la prestación de los servicios a aquellos que por contrato únicamente se indicaran dentro del Anexo A. Esta cuestión tuvo que ser explicada 2 veces más hasta que se entendió por parte del abogado de la contraparte.

De igual forma, y durante las llamadas que se sostuvieron con el abogado del cliente, se le indicó que al ser contrato marco, lo ideal era dejar una vigencia indefinida, la cual aseguraba la capacidad para realizar más anexos para servicios en el futuro. Desgraciadamente, durante la tercera revisión del contrato, el abogado de la contraparte procedió con la eliminación del término definido para cada uno de los Anexos.

Igualmente, eliminó lo relativo a una práctica común en la industria: aun cuando los anexos lleguen a una fecha de vigencia prestablecida, las obligaciones contenidas en los anexos seguirán surtiendo plenos efectos hasta en tanto no se hayan concluido con la totalidad de obligaciones para cada parte. Con esto, se asegura que el cliente recibirá el trabajo terminado, y que el proveedor recibirá el pago correspondiente.

CUARTA. VIGENCIA. La vigencia de este Contrato será ~~indefinida y cualquiera de las partes podrá dar aviso de terminación en términos de la Cláusula Séptima de este contrato, indefinida. Sin embargo, no será lo mismo con respecto de cada "ORDEN DE SERVICIO", la cual establecerá una vigencia determinada según el servicio que se requiera. Aún y cuando el presente acuerdo de voluntades llegue a término, ya sea por voluntad de las partes, o bien por incumplimiento de alguna de ellas, las obligaciones asumidas por el "PROVEEDOR" conforme a lo establecido en este instrumento, y sus respectivas "ORDENES DE SERVICIO", seguirán plenamente vigentes hasta su total cumplimiento.~~

A Administrador

Desconozco la razón por la cual eliminan esta cláusula siendo que la misma está hecha a favor del cliente.

Otro de los temas que tuvo que ser resuelto, fue que derivado de los servicios conexos especialmente contratados para Amazon para la prestación del servicio. El cliente no tenía interés en operar los servicios de la nube, ni tampoco tenía la experiencia técnica requerida para ello. Es por eso que se acordó que inicialmente, sería CTI quien realizaría dicha contratación en nombre del cliente, y que se realizaría por el término específico que al efecto indicara el cliente.

Al momento de negociar la parte de la cláusula relativa a la terminación anticipada del contrato, el cliente realizó una modificación dentro del texto que consistía en lo siguiente:

SÉPTIMA. TERMINACIÓN ANTICIPADA: Cualquiera de las partes podrá dar por terminado el presente Contrato, en cualquier momento y sin responsabilidad alguna, previa notificación que le haga por escrito a la otra, con cuando menos 30 (treinta) días naturales de anticipación, en el entendido que el "CLIENTE" será responsable de cubrir los montos que al momento de la terminación le sean adeudados a el "PROVEEDOR" y este deberá terminar con los trabajos que se encuentren pendientes al momento de la terminación. Para mayor detalle, la terminación anticipada deberá llevarse a cabo de conformidad con lo que se establezca para tal efecto dentro del Anexo correspondiente. A partir del mes 36 "EL PROVEEDOR" también tendrá el derecho de dar aviso escrito de terminación de contrato a "EL CLIENTE" con cuando menos 30 (treinta) días de anticipación, en el entendido que "EL CLIENTE" será responsable de cubrir los

montos que al momento de la terminación sean adeudados a "EL PROVEEDOR" y este deberá terminar con los trabajos que se encuentren pendientes al momento del aviso de terminación.

OCTAVA. RELACIÓN ENTRE LAS PARTES Y RESPONSABILIDAD LABORAL. El "PROVEEDOR" será el único responsable de la relación jurídica con el personal destinado al cumplimiento del objeto del presente contrato, por lo que el "PROVEEDOR" deslinda al "CLIENTE" respecto de cualquier tipo de reclamación de índole laboral y lo(s) sacará en paz y a salvo ante cualquier demanda, juicio o eventualidad en la que el "CLIENTE" pudiese verse envuelto y que conlleve una eventual afectación en su patrimonio, incluyendo también, cualquier tipo de acción u omisión de los empleados asignados a la prestación del servicio que resulten en una responsabilidad administrativa, civil o penal.

En el supuesto de que el "CLIENTE" reciba cualquier tipo de notificación derivada de cualquier reclamación, ya sea laboral o de cualquier otra naturaleza jurídica, el "CLIENTE" se obliga a informarle al "PROVEEDOR" sobre este hecho de manera inmediata a fin de que éste, oponga la defensa correspondiente.

- A Administrador**
Esta condición no puede incluirse dentro del cuerpo del CONTRATO MARCO, ya que aplicaría por igual para todos los demás Anexos. Se sugiere agregarlo a la parte de las condiciones comerciales del Anexo A.
- A Administrador**
El servicio contratado con Amazon es por 36 meses, por lo que el servicio no podrá ser cancelado por el Cliente antes de esa fecha, o bien, podrá cancelarlo pagando los importes que faltan para completar los 36 meses. Se propone redacción dentro del Anexo.

La inserción hecha por el jurídico del cliente presentaba dos problemas. El primero consistía en una cuestión de forma, en la cual se estaba insertando el texto que hacía referencia a que el cliente podía dar aviso de terminación del anexo correspondiente a la contratación del servicio con Amazon.

El problema inicial, consistía en que el servicio contratado con Amazon se hizo por 36 meses, a solicitud del cliente, por lo que de autorizarse la inserción por parte del cliente, dejaría a CTI con un problema de penalización en caso de que el cliente rescindiera el servicio antes de los 36 meses acordados. En este caso en específico, se insertó un clausulado especial dentro del anexo, el cual tuvo que ser aceptado por el cliente, mediante el cual se protegía a CTI ante una terminación anticipada del contrato, especificando que en caso de que eso

sucediera, el cliente sería responsable de cubrir los meses de servicio restantes que fueron contratados con Amazon.

En segunda instancia, se estaba realizando una inserción dentro del cuerpo del contrato marco a través de la cual, ese texto sería aplicable no solo para el Anexo mediante el cual se estaba realizando la contratación respectiva, sino también para todos aquellos anexos que se celebraran en el futuro, no importando siquiera el servicio del que se tratara.

3.4. Consideraciones finales

- Es importante que cuando existan reuniones de índole comercial sobre la cual se tocarán temas contractuales, esté presente un representante de cada departamento jurídico. La intención es que se tomen nota de la forma sobre la cual se van a realizar los documentos, y que delante de los equipos técnicos se adopten compromisos para que estos también participen en la elaboración y revisión de la documentación contractual que se estará firmando.
- Si el servicio que será previsto por determinado proveedor se realizará por etapas, o bien, se realizarán distintos tipos de servicios, es recomendable que se celebre un contrato marco de prestación de servicios acotado a anexos para cada tipo de servicio prestado.
- Como se mencionó, los Anexos son parte importante, ya que usualmente están conformados por la información que se prepara para un SOW. Es decir, el anexo de un contrato marco puede estar elaborado ya sea por un Anexo propiamente, el cual contenga los términos y condiciones mínimos aplicables, o bien, por un SOW, el cual debe contener todos los aspectos técnicos, operativos, financieros, etcétera, sobre los cuales se prestará el servicio correspondiente. De igual forma, si el servicio no conlleva una definición técnica pormenorizada, este puede formar parte del contrato a través de una orden de servicio simplificada, la cual debe contener, fechas

de inicio, término, precios, plazos, fechas de entrega, lugar de entrega, etcétera.

- Las vigencias en los contratos marco se recomienda que sean indefinidas. Quizás haya clientes que por políticas internas, no les permitan manejar contratos con una vigencia amplia, por lo que se puede acordar con el cliente una duración de 3 años de forma inicial, el cual podría renovarse en plazos subsecuentes de 1 año una vez transcurrido el plazo anterior. Con eso se asegura una ventaja tanto para el cliente, pero también para el proveedor al contar con un plazo más extendido.
- Cuando existan servicios conexos que sean contratados por el proveedor en beneficio del cliente, es necesario que las obligaciones se hagan “en espejo” en donde todos los plazos, penalizaciones por cancelación anticipada y formas de terminación, sean aceptadas por la parte que utilizará dichos servicios. Como en el caso del presente contrato, es importantísimo que dichos términos se incluyan dentro del Anexo respectivo y que no se acepte ningún intento de eliminación por parte del cliente.
- Finalmente, es importante que se recalque la importancia que tiene el hecho de contar con personal dentro del departamento jurídico, tanto a nivel cliente como a nivel proveedor, que cuente con la capacidad y experiencia mínima requerida para la revisión de contratos en materia de T.I.

The background of the page features a series of vertical grey lines. Interspersed among these lines are several decorative spiral motifs, each consisting of a small circle with a line that spirals outwards. These motifs are positioned at various points along the vertical lines, creating a subtle, repeating pattern.

Conclusiones

Conclusiones

Como se analizó en el primer capítulo el Mundo del Big Data ayuda para ser más eficientes. Los resultados obtenidos mediante la utilización de algoritmos permiten analizar resultados sobre la información que está regularmente almacenada en los propios servidores, pero que al mezclarse con el resto de la información, se obtiene como resultado una nueva generación de datos que sirven para poder entender las propias dinámicas, vicios, o situaciones que deben ser reconsideradas en nuestras organizaciones.

Al analizar las 5 V's del Big Data, se puede comprender las características de cómo se genera dicha información. Los proyectos de Big Data son una forma muy novedosa, actual y sumamente interesante, a través de la cual las empresas se van ajustando a las nuevas formas, a las buenas prácticas de la industria, y a la manera en cómo se puede procesar esa información en futuras operaciones.

Un proyecto de Big Data mal implementado, puede traer consecuencias catastróficas para la organización, ya que la información que no esté bien ingresada y procesada, arrojará información errónea que puede hacer que la toma de decisiones no sea la correcta, y que lejos de buscar mejores resultados operativos, traiga consigo una serie de pérdidas que pueden, incluso, tardar años en poder corregirlas.

Es por eso que se recomienda que se busquen Consultorías en Tecnologías de la Información verdaderamente capacitadas en el manejo de la información por parte de expertos.

Por su parte a lo largo del capítulo segundo se analizó que la legislación a nivel nacional no contempla o no contiene leyes específicas en la materia de estudio. Sin embargo, se tuvieron que ajustar todas aquellas en donde la materia a nivel contractual tuviera algo que ver con el código o ley en referencia.

Sin embargo, también pudimos observar que aun cuando esas legislaciones no contemplan una forma en la cual se deberán basar las

contrataciones, esta entonces puede tomar como referencia la Teoría General de los Contratos, en donde elementos contenidos en las diferentes legislaciones y doctrina, ayudan a entender la forma en la cual se debe hacer frente a las obligaciones que emanan de una relación contractual que puede nacer al hacer un solo “click”.

Ahora bien, en el capítulo tercero y final de esta investigación se abordó de manera general cuáles son los documentos que generalmente se utilizan en la celebración de contratos para temas relacionados con el Big Data. Los NDA's son el documento inicial con el cual se debe regular el intercambio de información confidencial inicial, pero, esas cláusulas no deben regir las consideraciones que también se insertan como parte del clausulado definitivo. En esas consideraciones, se deberá contener todo aquello que se crea a raíz de la prestación del servicio, o bien, validar según el documento utilizado, cuál sería el alcance que propiamente tiene la confidencialidad de la información.

Los contratos en la nube contemplan una serie de elementos que están intrínsecamente ligados a la contratación de un servicio integral. Servicios como la Nube de Amazon, brindan a los usuarios una experiencia completa al contar dentro del servicio contratado, no solo la disponibilidad de poder utilizar los módulos requeridos para el procesamiento de la información que también se encuentra almacenada dentro de la propia nube. Toda esa información, debe estar protegida por mecanismos que garanticen de una forma eficaz contra cualquier tipo de ciberataque que pueda poner en riesgo la información almacenada.

Los contratos de prestación de servicios profesionales se utilizan para regular una amplia gama de servicios potenciales, desde la implementación de software hasta el desarrollo personalizado, y contratos de *outsourcing*. Los elementos más importantes de estos contratos incluyen la gestión adecuada del proyecto y una descripción clara de los servicios, entregables, cronograma del proyecto y precios. Sin lo anterior, incluso el mejor acuerdo de servicios profesionales redactado proporcionará poca protección.

Si bien tener un excelente contrato marco resulta algo claramente importante, esos términos legales contenidos a lo largo de un mar de cláusulas no tendrán sentido sin el SOW debidamente redactado y delimitado. Las empresas deben desarrollar procedimientos para garantizar que estos documentos clave reciban la atención que merecen y no sean tratados como una ocurrencia tardía en la negociación. Al desarrollar una lista de verificación para los SOW, las empresas pueden disminuir en gran medida los riesgos presentados en los contratos de prestación de servicios profesionales y tendrán mucha más confianza y certeza en que recibirán los servicios y los resultados que esperan.

Las conclusiones a las que se llegó después de realizar el reporte de experiencia laboral son las siguientes:

- Es importante que cuando existan reuniones de índole comercial sobre la cual se tocarán temas contractuales, esté presente un representante de cada departamento jurídico. La intención es que se tomen nota de la forma sobre la cual se van a realizar los documentos, y que delante de los equipos técnicos se adopten compromisos para que estos también participen en la elaboración y revisión de la documentación contractual que se estará firmando.
- Si el servicio que será previsto por determinado proveedor se realizará por etapas, o bien, se realizarán distintos tipos de servicios, es recomendable que se celebre un contrato marco de prestación de servicios acotado a anexos para cada tipo de servicio prestado.
- Como se mencionó, los Anexos son parte importante, ya que usualmente están conformados por la información que se prepara para un SOW. Es decir, el anexo de un contrato marco puede estar elaborado ya sea por un Anexo propiamente, el cual contenga los términos y condiciones mínimos aplicables, o bien, por un SOW, el cual debe contener todos los aspectos técnicos, operativos, financieros, etcétera, sobre los cuales se prestará el servicio correspondiente. De igual forma, si el servicio no conlleva una

definición técnica pormenorizada, este puede formar parte del contrato a través de una orden de servicio simplificada, la cual debe contener, fechas de inicio, término, precios, plazos, fechas de entrega, lugar de entrega, etcétera.

- Las vigencias en los contratos marco se recomienda que sean indefinidas. Quizás haya clientes que por políticas internas, no les permitan manejar contratos con una vigencia amplia, por lo que se puede acordar con el cliente una duración de 3 años de forma inicial, el cual podría renovarse en plazos subsecuentes de 1 año una vez transcurrido el plazo anterior. Con eso se asegura una ventaja tanto para el cliente, pero también para el proveedor al contar con un plazo más extendido.
- Cuando existan servicios conexos que sean contratados por el proveedor en beneficio del cliente, es necesario que las obligaciones se hagan “en espejo” en donde todos los plazos, penalizaciones por cancelación anticipada y formas de terminación, sean aceptadas por la parte que utilizará dichos servicios. Como en el caso del presente contrato, es importantísimo que dichos términos se incluyan dentro del Anexo respectivo y que no se acepte ningún intento de eliminación por parte del cliente.
- Finalmente, es importante que se recalque la importancia que tiene el hecho de contar con personal dentro del departamento jurídico, tanto a nivel cliente como a nivel proveedor, que cuente con la capacidad y experiencia mínima requerida para la revisión de contratos en materia de T.I.

En virtud de lo anterior los proyectos de Big Data deben ser realizados por Consultorías en Tecnologías de la Información que tengan probada experiencia en el manejo y elaboración de proyectos en la materia. De igual forma, una vez que el cliente haya seleccionado a la empresa con la cual va a realizar el proyecto en referencia, se recomienda validar si su jurídico interno, en caso de que cuente con

él, cuenta con la suficiente experiencia para el manejo correcto de toda la documentación legal que se está ejecutando.

De igual forma, se recomienda que las Consultorías en Tecnologías de la Información cuenten con personal capacitado que pueda apoyar a los clientes en el manejo y elaboración de toda la documentación relacionada con los proyectos de Big Data. Esta documentación, así como su debida integración, forma parte integral de un proyecto exitoso. Los contratos relacionados con Proyectos de Big Data, constituyen un eslabón en la cadena en la actualización de la ciencia jurídica. Aun cuando los contratos parten de la base fundamental en materia contractual, son aquellas precisiones las que los hacen distintos, y por consiguiente, deben ser tratados por personal que conozca de la materia, sus alcances y sus implicaciones.

Un proyecto que se encuentre bien delimitado desde su fase de levantamiento, asegurará que el resto de la documentación, incluyendo sus entregables, actas de entrega, SOW's y demás material relacionado, conforme de manera efectiva el conglomerado documental que circunda a un proyecto de Big Data. Si bien no es un imperativo el que las recomendaciones vertidas a lo largo del presente trabajo se sigan al pie de la letra, es importante mencionar que las mismas forman parte de las recomendaciones generales que ayudarán a conformar una estructura más sólida a todo el proyecto.

Bibliografía

- AGUILAR CARBAJAL, Leopoldo, *Contratos Civiles*, México, Porrúa, 1984.
- BARRANCO, Ricardo, “¿Qué es Big Data?”, *página web IBM*, México, junio de 2012, disponible en <https://www.ibm.com/developerworks/ssa/local/im/que-es-big-data/>
- BIGDATA FUTURE, “Las 5 Vs que caracterizan el concepto de Big Data”, Laboratorio de BigData, España, noviembre de 2014, disponible en <https://bigdata400.wordpress.com/2014/11/11/las-5-vs-que-caracterizan-el-concepto-de-big-data/>
- BOYD, Danah, y Crawford, Kate, “Critical questions for Big Data”, *Information, Communication & Society*, Cambridge, MA, vol. 15, núm. 5, mayo de 2012, disponible en <http://dx.doi.org/10.1080/1369118X.2012.678878>
- BRYANT, Randal, *et al.*, “Big-Data Computing: Creating revolutionary breakthroughs in commerce, science, and society”, *Computer Community Consortium*, Washington, DC, versión 8, diciembre de 2008, disponible en https://cra.org/ccc/wp-content/uploads/sites/2/2015/05/Big_Data.pdf
- COX, Michael y ELLSWORTH, David, “Application-Controlled Demand Paging for Out-of-Core Visualization”, *Techreports*, Moffet Field, California, NASA Ames Research Center, julio de 1997, disponible en <https://www.nas.nasa.gov/assets/pdf/techreports/1997/nas-97-010.pdf>
- GONZÁLEZ, Andrés, ¿Qué es Machine Learning? Cleverdata, disponible en <https://cleverdata.io/que-es-machine-learning-big-data/>, última fecha de consulta el 15 de abril de 2020
- GUTIÉRREZ Y GONZÁLEZ, Ernesto, *Derecho de las obligaciones*, 14a. ed., México, Porrúa, 2002.

- HAMMING, Richard, "A philosophy for computer science or my prejudices and confusions", *ACM SOGCSE Bulletin*, New York, NY, vol. 7, núm. 4, diciembre de 1975, disponible en <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=310930.310977>
- JUAN, Cristina, "¿Cuáles son las 5 V's del Big Data?", *Big Data Tendencias, novedades, noticias y tips del mundo de Big Data*, España, noviembre de 2016, disponible en <https://www.iebschool.com/blog/5-vs-del-big-data/>
- ORANTES JIMÉNEZ, Sandra D.; VÁZQUEZ ÁLVAREZ, GRACIELA Y AGUILAR JÁUREGUI, María E., "Un estudio de las amenazas de seguridad para Big Data y Hadoop", *Sistemas, Cibernética e Informática*, vol. 16, núm. 2 año 2019.
- ORTIZ, Ángel Eulises, "Historia del Big Data", *Informática, Marketing y TI*, Colombia, enero 10 de 2019, disponible en <https://pcweb.info/historia-del-big-data/>
- PÉREZ FERNÁNDEZ DEL CASTILLO, Bernardo, *Contratos civiles*, 10a. ed., México, Porrúa, 2004.
- PORTAL WINSHUTTLE, "Big Data y la Historia del Almacenamiento de la Información", España, enero 2018, disponible en <https://www.winshuttle.es/big-data-historia-cronologica/>
- POWER DATA, "Características de los datos en las soluciones de Big Data", *El valor de la gestión de datos*, España, abril de 2016, disponible en <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/caracteristicas-de-los-datos-en-las-soluciones-big-data>
- QUANTIC, "Las 5 V's del Big Data", *página web de Mediapost Spain S. L.*, España, noviembre de 2014, disponible en <https://www.mediapost.es/quantic/las-5-vs-del-big-data>

MARRON, B. A., “Automatic data compression”, *Magazine Communications of the ACM*, Maine (EE.UU.), vol. 10, noviembre de 1967, disponible en <https://dl.acm.org/dl.cfm>

Rider, Fremont, *The Scholar and the Future of the Research Library. A Problem and Its Solution*, Reino Unido, Hadham Press, 1944.

ROJINA VILLEGAS, Rafael, *Derecho civil mexicano*, 9a. ed., Tomo Quinto, Obligaciones, vol I., México, Editorial Porrúa, 2003.

S/A, Infraestructura IaaS, ¿Qué es IaaS?, disponible en <https://www.intercity.cl/infraestructura-iaas/>, última fecha de consulta el 25 de abril de 2020.

TREVIÑO GARCÍA, Ricardo, *Contratos civiles y sus generalidades*, México, Mac-GrawHill, 2003.

VISION SOFTWARE, “Las 5 V’s que caracterizan el Concepto de Big Data”, *página web de Vision Software*, Colombia, noviembre de 2017, disponible en <https://www.visionsoftware.com.co/las-5-vs-que-caracterizan-el-concepto-de-big-data/>

ZAMORA Y VALENCIA, Miguel Ángel, *Contratos Civiles*, 10a. ed., México, Porrúa, 2004.

Legislación

Código Civil Federal

Código de Comercio

Ley de Instituciones de Crédito

Ley Federal de Protección al Consumidor

Índice de términos

“B”

Big Data.....8, 12

“C”

Clasificación de los contratos.....55

Contratos computo en la nube.....59

Convenio.....38

de confidencialidad.....54

“E”

Elementos de existencia de los contratos.....39

Consentimiento.....39

Objeto.....42

“I”

Interpretación de los contratos.....50

“R”

Requisitos de validez del contrato.....12

ausencia de vicios.....47

capacidad.....46

forma.....44

licitud en el objeto, motivo, fin ..49

“S”

Statement of Work.....75