



# Revista de Casos de Estudio en HR Analytics

*Journal of HR Analytics* *Case Studies*

**01.** Lograr innovar utilizando ONA: Localizando la red de expertos en una compañía multinacional.

*Achieving innovation using ONA: Locating the network of experts in a multinational company.*

# La Revista de Casos de Estudio en HR Analytics

## *Journal of HR Analytics Case Studies*

La Revista de Casos de Estudio en HR Analytics nace con la misión de facilitar el intercambio de conocimiento especializado entre profesionales y académicos en el ámbito de la **analítica de Recursos Humanos**, con el objetivo de mejorar la efectividad de las organizaciones. La entidad responsable de esta revista es la **Asociación para el Desarrollo de la Ingeniería del Conocimiento** (ADIC), siendo esta publicación on-line editada por el **Instituto de Ingeniería del Conocimiento** (IIC) con una periodicidad de un número anual.



## Objetivo

La revista tiene como **objetivo** principal ser un vehículo para la reflexión y la difusión de las **buenas prácticas, últimos avances y líneas de investigación** en el ámbito de la analítica aplicada para la toma de decisiones sobre la gestión del capital humano en las organizaciones.

La revista tiene un **carácter científico** y una **vocación divulgativa**, por ello propone artículos fundamentalmente de **carácter aplicado**. Con ellos se pretende que los profesionales de las organizaciones accedan a un conocimiento relevante acerca de cómo otras organizaciones desarrollan HRA. Y, también, acercar a los académicos el conocimiento respecto de cómo se desarrolla HRA en la práctica.



## Alcance

El **enfoque de la Revista**, que pretende ser **multidisciplinar**, da cabida (entre otros) a manuscritos que: reflejen **casos prácticos** de aplicación del HRA en las organizaciones; que analicen, comparen y relacionen la utilidad de diferentes **técnicas y/o herramientas** para el abordaje de diferentes objetivos analíticos; que planteen y valoren la efectividad de diferentes **metodologías de trabajo** para el desarrollo de proyectos HRA; que ayuden a entender el **mapa de ruta** por el que transitar desde los niveles básicos del HRA hasta los niveles de excelencia; y que en general ayuden a entender cómo **mejorar la efectividad organizacional** a partir de la analítica de datos referidos a la fuerza de trabajo.

La revista está editada por el Instituto de Ingeniería del Conocimiento y tiene los siguientes órganos de gobernanza.

### Editor

**David Aguado.**  
Instituto de Ingeniería del Conocimiento.

### Editores Asociados

**Jesús de Miguel.**  
Centro de Investigación para la Efectividad Organizacional,  
Universidad Autónoma de Madrid.

**Antonio Delgado.**  
Universidad Autónoma de Madrid.

**María Jesús Belizón.**  
Universidad Pontificia de Comillas.

**Beatriz Lucía.**  
Instituto de Ingeniería del Conocimiento.

**Delia Majarín.**  
Accenture.

**Sergio Raja.**  
Zurich Seguros.

### Diseño y Maquetación

**Andrés Muñoz Bachiller.**  
Instituto de Ingeniería del Conocimiento.

### Comité Editorial

**Magdalena Nogueira.**  
Universidad Autónoma de Madrid.

**Francisco Abad.**  
Universidad Autónoma de Madrid.

**Carmen García.**  
Universidad Autónoma de Madrid.

**José Manuel de Haro.**  
Universidad de Alicante.

**William Ferrando Durán.**  
Universidad Javeriana.

**Carolina Zúñiga.**  
Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

**José Carlos Andrés.**  
Viewnext.

**Eduardo Páez.**  
Data4all.

**Pablo Haya.**  
Instituto de Ingeniería del Conocimiento.

**Álvaro Barbero.**  
Instituto de Ingeniería del Conocimiento.

**Sonia Rodríguez.**  
Instituto de Ingeniería del Conocimiento.

**Maite Sáez.**  
Observatorio de Recursos Humanos y  
Relaciones Laborales.



.01



# .01

Lograr innovar utilizando ONA: Localizando la red de expertos en una compañía multinacional.

Achieving innovation using ONA: Locating the network of experts in a multinational company.

Miguel Sánchez Gómez  
Gestamp

**Correo electrónico:**  
miguel.sanchez.gmz@gmail.com

**LinkedIn:**  
<https://www.linkedin.com/in/miguel-s%C3%A1nchez-g%C3%B3mez-111ab818a/>

Received: 7 may 2023  
Received in revised form: 31 july 2023  
Accepted: 7 september 2023  
Available on-line: 29 november 2023



#### Palabras clave

*Análisis de Redes  
Organizacionales, ONA, HR  
Analytics, Metodología HRA,  
Data Mining, Gephi.*

#### Keywords

*Organizational Network  
Analysis, ONA, HR Analytics, HRA  
Methodology, Data Mining,  
Gephi*

## Resumen

En este trabajo se aplica el Análisis de Redes Organizacionales (Organizational Network Analysis, ONA) para la localización y análisis pormenorizado de los expertos del área de compras en una multinacional española. Se realiza el análisis a escala global de la compañía, discriminando la Red de Expertos para veintiún tecnologías o procesos distintos. El estudio ha permitido obtener una lista con los expertos para cada categoría estudiada, así como una representación gráfica de cada una de las redes, permitiendo al departamento de compras, de quien era la necesidad de negocio, encontrar las fortalezas, riesgos y debilidades del grupo en su área.

## Abstract

This paper applies Organizational Network Analysis (ONA) to locate and analyse in detail the experts in the purchasing department of a Spanish multinational company. The analysis is conducted globally, distinguishing the Expert Network for twenty-one different technologies or processes. The study has enabled the compilation of a list of experts for each category studied, as well as a graphical representation of each network. This allows the purchasing department, who had the business need, to identify strengths, risks, and weaknesses of the group within their area.



## 1. Introducción

En buena manera, el éxito de una organización está fuertemente ligado a las personas que la forman y a la manera de estas de trabajar conjuntamente, es decir, de las relaciones que se establecen permitiéndoles intercambiar información y conocimiento, generar confianza e influirse mutuamente (Balkundi, 2006) (Haya, 2019). Así bien, cómo se establecen las relaciones internas de las empresas determina cómo es la efectividad de la colaboración. De estas relaciones depende la difusión de nuevas ideas y el acceso a recursos e información necesarias. De este modo, como están configuradas las relaciones profesionales intra-organizativas repercute directamente en la función y el éxito de la empresa, aumentando la eficiencia de los equipos (Haya, 2019) (Tenkasi, 2003).

En un contexto empresarial cada vez más competitivo, donde lograr mantener en el largo plazo empleados con talento es crucial para las compañías, contar con la gente correcta en el momento oportuno se traduce en ventaja competitiva (Deloitte, 2016). Por ello, con los departamentos de talento subrayando la importancia de identificar y gestionar el talento, ser capaces de analizar y diagnosticar las relaciones entre los empleados dentro de la compañía puede ser un elemento clave para garantizar el buen estado de las mismas, la innovación y el aprovechamiento del talento con el que se cuenta.

En esta línea, la innovación en productos y servicios es considerada como la estrategia principal de crecimiento para los CEOs de compañías a nivel global (PwC, 2014). Sin embargo, lograr innovar es complicado, ya que requiere que múltiples funciones de una compañía (I+D, marketing, las cadenas de suministro, finanzas, ventas, etc.) trabajen de forma conjunta para idear, desarrollar y comercializar nuevos productos y servicios (Tenkasi, 2003) (García, 2015). Así bien, las organizaciones han ido evolucionando desde jerarquías fuertemente establecidas hacia estructuras más planas e interrelacionadas, donde complejas redes de colaboración se mantienen y comunican entre sí (Schein, 2013). El éxito en la innovación se ha fundamentado en estas nuevas estructuras organizacionales, favorecedoras de las redes de interacción social (Balkundi, 2006) (García, 2013). Es a través de las conexiones sociales que existen dentro de las organizaciones dónde se crean las nuevas ideas y dónde se desarrollan en productos, que eventualmente se llevan al mercado (García, 2015).

Desde el estudio del desarrollo organizacional, la conceptualización de las organizaciones como sistemas ha ido adquiriendo importancia, así como se ha puesto el foco en las dinámicas humanas. Esto encaja particularmente bien con la utilización de los análisis de redes organizacionales (ONA; Organizational Network Analysis) como herramientas de diagnóstico de las redes de relaciones dentro de las compañías (García, 2015). Esto se vuelve especialmente interesante a la hora de desarrollar todo tipo de planes en las organizaciones, como, por ejemplo, para impulsar la innovación, o, en casos como la excepcional pandemia de la Covid-19, conocer cómo ha afectado la rápida adopción del teletrabajo a la comunicación en la organización o al bienestar de los empleados (Longqi Yang, 2022).

En este contexto, en nuestra organización aplicamos ONA con el objetivo de mejorar los procesos de innovación. El caso de estudio que describimos nace ante una necesidad concreta de negocio: localizar a los expertos en ciertas tecnologías y procesos de la compañía. Así bien, para comprender la necesidad es oportuno entender la naturaleza de la empresa. Esta organización es una multinacional especializada en el diseño, desarrollo y manufacturación de componentes metálicos, sirviendo a otras compañías de los productos derivados del metal que demandan. Esta compañía, tiene presencia en más de 20 países, contando con más de una centena de plantas productivas alrededor del globo, además de numerosos centros de investigación y desarrollo.

La compañía se encuentra en un proceso de transformación organizacional y digitalización, siendo una de las iniciativas más importantes del grupo en la actualidad. Bajo el paraguas de esta iniciativa, el departamento corporativo de compras inicia un proyecto para lograr crear un pool de expertos en los distintos procesos y tecnologías del grupo. La creación de este pool de talento pretende incentivar la colaboración entre expertos con independencia de la localización geográfica en la que se encuentra, la cual limita en gran medida la interacción y comunicación entre ellos, generando redes de expertos y colaboración aisladas entre sí. Este pool de talento facilitaría la transmisión de conocimiento, creando un contexto apropiado para que la innovación tenga lugar en aquellas áreas críticas para el negocio de la compañía. Sin embargo, para poder crear el pool, es imprescindible localizar las personas que se pueden considerar expertos, y en función de la tecnología o proceso en el que tengan dicha expertise.

El departamento corporativo de compras transmite la necesidad de localizar estos expertos al departamento corporativo de talento, quien acude al director del área corporativa de analítica y sistemas de recursos humanos. El director del área comunica al departamento de HR Analytics esta necesidad, quienes proponen la posibilidad de realizar un Análisis de Redes Organizacionales para localizar la red de expertos. Se producen entonces reuniones entre todos los departamentos implicados, donde se gesta el proyecto. Finalmente, se acuerda lanzar una encuesta para recoger los datos necesarios para realizar el ONA, que dará como resultado una visualización de las distintas redes de expertos y una lista

de las personas más referenciadas en función de cada tecnología/proceso. Este output permitirá localizar a los expertos y detectar debilidades, fortalezas y riesgos, dando respuesta a la necesidad inicial.

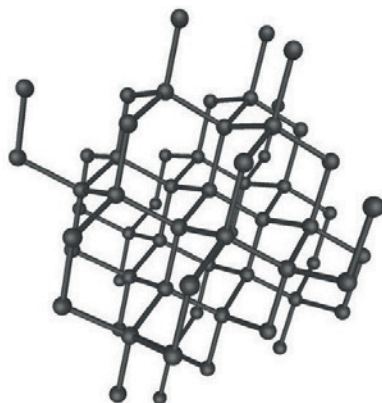
Se ha mencionado que se espera localizar los expertos para cada tecnología o proceso de interés. El nivel de detalle es ambicioso, puesto que la lista se conforma por hasta 21 categorías. Además, estas categorías también dependerán de la unidad de negocio a la que pertenezca el empleado. Por lo que el nivel de segmentación es de hasta 42 listas o redes de expertos particulares.

## 2. Fundamentación Teórica: el análisis de redes organizacionales

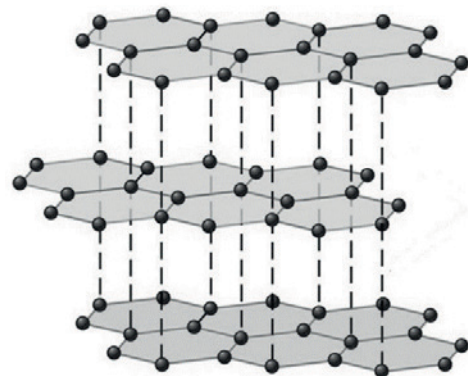
### 2.1. ¿Qué son las Redes Organizacionales?

Las redes sociales, más allá de la acepción que reciben los servicios de redes sociales online (Instagram, Twitter, etc.), son las relaciones y acciones que unen a dos o más personas. Cuando estas relaciones sociales se establecen entre los empleados de una organización, se denomina red organizacional (Haya, 2019). La analogía más recurrente para comprender las redes organizacionales y su importancia es la composición del grafito y del diamante. El grafito es un material común, blando y opaco, mientras que el diamante es todo lo contrario, difícil de encontrar, muy duro y translúcido. Lo curioso es que ambos están formados por el mismo elemento, el

carbono, por lo que la explicación a sus diferentes propiedades la encontramos en la disposición de sus átomos de carbono. Es decir, en las conexiones entre sus átomos. En el grafito las conexiones se dan en forma de capas que fácilmente se desprenden, mientras que en el diamante se dan en todas direcciones, creando vínculos especialmente fuertes. Del mismo modo, las conexiones entre los empleados importan mucho en las organizaciones (García, 2015). Cómo se relacionen los empleados entre sí influye fuertemente en los resultados de las compañías.



Estructura Diamante

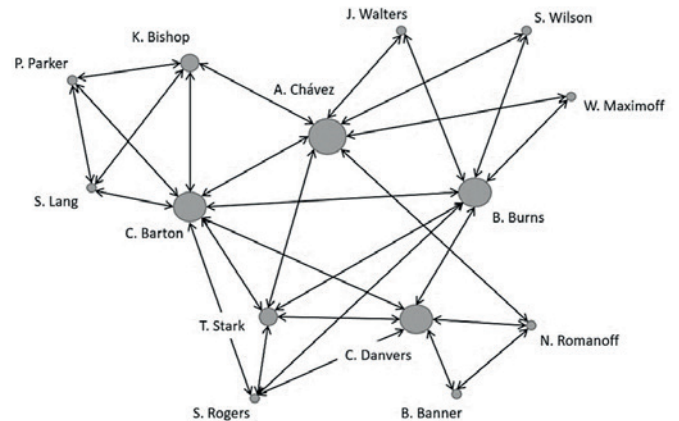
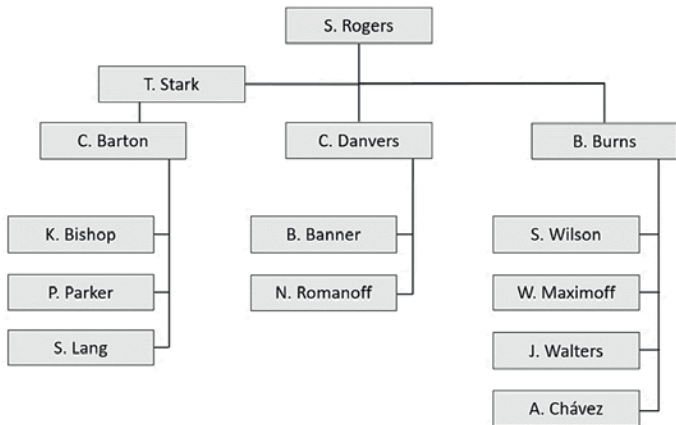


Estructura Gafito



Las redes sociales, y la subcategoría de estas, las redes organizacionales, están formadas por nodos. Estos nodos representan comúnmente personas, o grupos de personas, las cuales están interconectadas por enlaces. El enlace señala la relación que existe entre las personas, pudiendo representar aquel tipo de relación que se quiera investigar (flujo de comunicación, colaboración, conocimiento, etc.) (Haya, 2019). La forma más habitual

de representar los empleados de una organización es el organigrama, el cual representa la estructura formal de la empresa. En este tipo de red, las interacciones que se dan entre empleados son previstas por la empresa, las funciones están acotadas y existe estabilidad temporal. Es decir, se representan las redes formales de la organización.



## 2.2. ¿Cómo se Analiza una Red Organizacional?

El análisis de redes organizacionales (ONA) es una tipología de análisis de red social (SNA) que estudia las redes sociales de una organización. Como se ha visto, el ONA se utiliza para estudiar las relaciones entre los empleados de una organización. Estas relaciones pueden ser de colaboración, comunicación o apoyo, y en función de cual se estudie, se conforman redes de colaboración, intermediación o expertos.

El ONA permite estudiar estas redes en tres niveles de análisis, a nivel estructural, de grupo e individual. El nivel estructural permite observar la estructura general de la organización. En este nivel se puede observar si la red organizacional facilita o imposibilita aspectos tan relevantes como la innovación, permite ver la densidad de la red, las áreas aisladas o si la red está segmentada en grupos. Al nivel de grupo se pueden observar las relaciones entre estos, es decir, si existen grupos desconectados de otros, si existen grupos de colaboración emergentes (con lo que no se contaba a priori) o la endogamia de los mismos. Finalmente, a nivel individual se pueden identificar ciertas posiciones claves y métricas

importantes. En cuanto a las posiciones clave, las tres principales son los “influencers” (empleados que permiten los procesos de transformación organizacional e innovación), los “brokers” (empleados que ocupan posiciones estratégicas en el flujo de información de la organización) y los expertos (empleados reconocidos como expertos por otros compañeros a quienes se recurre en busca de ayuda). En cuanto a las métricas, se pueden obtener de los tres niveles anteriores, aunque las que se recogen aquí se van a agrupar en aquellas relevantes a nivel individual y aquellas que lo son a nivel organizacional.



A nivel individual, algunas de las más relevantes son:

<i>Degree centrality</i>	<i>Número de conexiones directas que tiene un empleado. Indica cómo de común es que ese empleado reciba aquello que fluye por la red.</i>
<i>Betweenness centrality</i>	<i>Número de veces que las conexiones deben pasar por un mismo nodo para estar conectadas. Grado en el que un empleado es bróker de las conexiones indirectas entre otros empleados de la red.</i>
<i>Eigenvector centrality</i>	<i>Variante del grado de centralidad que indica la conexión con otros nodos altos en centralidad. Un empleado conectado con empleados bien conectados tendrá una puntuación alta.</i>
<i>Expertise grade</i>	<i>Similar al anterior, pero con respecto al expertise de las conexiones cercanas.</i>
<i>*High betweenness centrality, low degree centrality</i>	<i>Este caso representa un empleado con pocas conexiones, pero si saliese, dada su importancia como bróker, grupos de la red se desconectarían.</i>

*Tabla 1. Métricas nivel individual*

A nivel organizacional:

<i>Diversity knowledge and resources</i>	<i>Distribución de cómo se comparten los distintos conocimientos y recursos. Mide el grado en el que el conocimiento es conocido equitativamente y los recursos igualmente accesibles.</i>
<i>Social density</i>	<i>Densidad de la red. El ratio de número de vértices (conexiones) vs el máximo número de vértices posibles.</i>
<i>Communication Speed / Shortest Path</i>	<i>Camino medio más corto entre nodos. Indica cómo de rápido se llega de un punto a otro de la red.</i>
<i>Network centralization</i>	<i>Está basado en el grado de centralidad total para cada nodo. Indica asimetría en la distribución de las conexiones, el grado en el que las conexiones están centralizadas alrededor de un solo nodo o grupo.</i>
<i>Risk Heat-map</i>	<i>Mapa que identifica aquellas áreas de la organización sujetas a riesgos ante la salida de empleados clave.</i>

*Tabla 2. Métricas nivel organizacional*

Regresando sobre los tres tipos de redes organizacionales que se pueden estudiar, vistos los niveles de análisis y las métricas, se pueden definir del siguiente modo:

- Redes de colaboración: Indican como la información se transmite. Son especialmente útiles para amplificar un mensaje o transformación cultura. Su figura clave es el influencer. Métricas: Densidad, grado de centralidad o camino más corto.
- Redes de intermediación: Indican como está conectada la organización entre sí. Permite identificar áreas aisladas de la organización o en riesgo. Su figura clave es el bróker. Métricas: Densidad, centralidad intermedia o camino más corto.
- Redes de expertos: Indica qué empleados o equipos se identifican como expertos a la hora de buscar ayuda o colaboración por otros empleados. Su figura clave es el experto. Métricas: Densidad, eigenvector, grado de experto o mapa de calor/riesgo.

Finalmente, es apropiado destacar los principales beneficios del ONA, que de forma resumida serían: la mejora de la gestión del conocimiento, la optimización de la gestión de los grupos de trabajo, la detección del talento oculto y la detección de posiciones de influencia.

### 2.3. Mejorando la Capacidad de Innovar Mediante el Uso de ONA

La innovación es un fenómeno estrechamente relacionado con las redes sociales de colaboración (Rogers, 1995), lo cual hace que una de las principales aplicaciones del ONA en el entorno empresarial sea en la innovación. La innovación trata de la integración de las distintas partes de información para lograr un nuevo insight. Así pues, la mayoría de las innovaciones rompedoras provienen de la combinación de conocimientos, llevando una idea de un campo a otro (Dodgson, 2006). Para que la innovación sea posible es necesario la aparición de ambos de sus componentes principales: la creatividad, que genera la nueva idea, y la ejecución, que es capaz de llevarla al mercado (Dyer, 2009). La estructura de la red organizativa tiene un impacto importante en la habilidad de una empresa en crear y ejecutar nuevas ideas (García, 2013).

Existen distintos tipos de redes organizativas en función de cómo se conectan entre sí los empleados dentro y fuera de los departamentos y áreas a los que pertenecen. Las dos principales redes organizativas tienden a potenciar o bien la creatividad o bien la ejecución. Aquellas que

optimizan la creatividad suelen presentar individuos de un área conectados con otras áreas, pero de una forma no muy estrecha entre sí. Por ejemplo, en la figura 3a, se puede observar que el departamento de Ventas está estructurado formando una red que potencia la creatividad. En este departamento, al estar bien conectados con otras áreas es más probable que tengan acceso a nueva información y otros puntos de vistas, que les permita formular nuevas ideas. Sin embargo, si el empleado que conecta el departamento causara baja, se perderían todas las conexiones. Este es el ejemplo de una red fuertemente dependiente de un “bróker” (García, 2015).

Por otro lado, aquellas redes que optimizan la ejecución tienden a estar formados por individuos con perspectivas muy similares, que están estrechamente conectados unos con otros. Es el ejemplo de la figura 3b, en este caso el departamento de ventas apenas tiene conexiones fuera de su área, pero está muy conectado entre sí. En este tipo de casos, los empleados del departamento acostumbran a compartir ciertas terminologías, estar más alineados con los objetivos que se persiguen, conocen mejor el trabajo y expertise del resto de compañeros, y tienen un mayor grado de confianza (García, 2007). No obstante, estas características que los hace óptimos en la ejecución les hace también menos proclives a generar nuevas ideas e innovar.

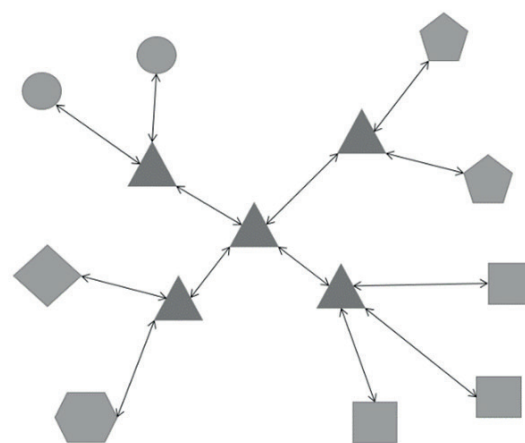


Figura 3a



La red organizativa ideal sería aquella que combine los mejores atributos de las redes creativas y ejecutivas. En la figura 3c se observa cómo sería ese caso para el hipotético departamento de ventas. Este tipo de redes tienen la capacidad de innovación real, puesto que son capaces tanto de generar las ideas como de llevarlas a la práctica, coordinando los recursos y las actividades necesarias (García, 2013).

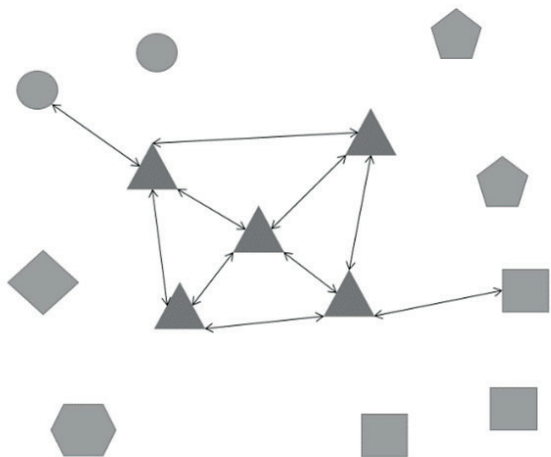


Figura 3b

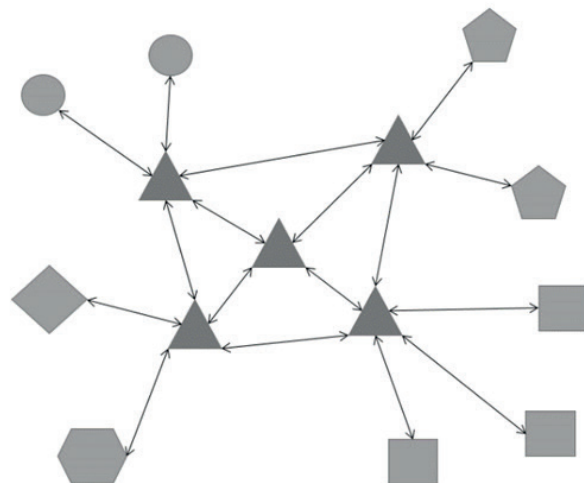
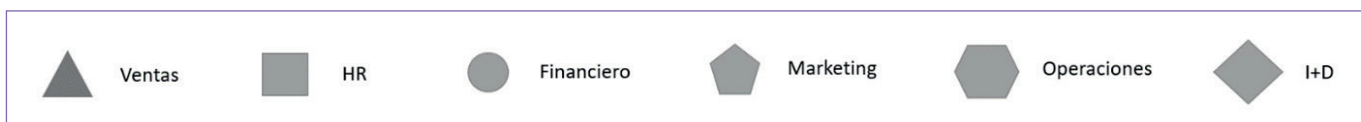


Figura 3c



El uso de Análisis de Redes Organizativas (ONA) permite diagnosticar el estado de las redes dentro de las áreas de una organización, dando a conocer tanto sus debilidades como sus fortalezas, siendo un buen punto de partida para tomar decisiones informadas.



### 3. Objetivos y Preguntas de Investigación

En línea con lo expuesto anteriormente, el objetivo del estudio analítico va a centrarse en localizar la red de expertos de la compañía, para cada proceso y tecnología. Por lo tanto, las preguntas de investigación que emergen son:

- ¿Quiénes son los principales expertos a los que se recurren en la realización de las ofertas para cada tecnología y proceso?
- ¿Están aisladas entre sí las redes de expertos existentes en función de criterios geográficos o de divisiones organizativas? ¿Existen empleados que sirvan de unión entre áreas?
- ¿Existen tecnologías y procesos dónde la presencia de expertos sea considerablemente reducida?

Como se puede ver, las preguntas de investigación no se quedan simplemente en conocer quiénes son los expertos, si no que trata de aprovechar y diagnosticar la situación de sus relaciones, es decir, conocer el estado de la red de expertos. Para ello, se pone el foco en dos de los principales riesgos o debilidades que puede tener la red emergente: Que se encuentren zonas aisladas entre sí, lo que impide la comunicación y transmisión de ideas, y que existan pocos expertos para ciertas tecnologías y procesos, lo que genera grandes riesgos en el caso de que se produzca una salida, suponiendo una importante pérdida de conocimiento.

### 4. Método

El tiempo de realización de un Análisis de Redes Organizacionales oscila desde un par de semanas a poco más de un mes, en función del tamaño de la plantilla que se pretende analizar, y en casos como el que nos ocupa, del número de personas a las que se va a encuestar. El ONA habitualmente se realiza en cuatro fases: La definición del scope o muestra, la recogida de datos, el análisis e interpretación de los datos, y la comunicación de los resultados a las partes interesadas.

#### 4.1. Definición del Scope y de los participantes en el estudio

En esta fase se decide qué personas van a incluirse en el análisis. Para ello, el departamento de HR Analytics y el departamento de compras se reúnen y discuten el alcance que se quiere lograr. La representación gráfica del ONA puede perder utilidad para poblaciones de más de 100 sujetos, puesto que la visualización de los grafos se vuelve confusa. Sin embargo, haciendo uso de atributos que permitan segmentar en grupos más pequeños, sí que es posible representar gráficamente grandes poblaciones. Este es el caso que nos ocupa, ya que la necesidad es lograr un alcance global, identificando la red de expertos que emana de los procesos de ofertas de todo el grupo.

El número de empleados final sobre el que se va a lanzar la encuesta asciende a 432 personas, las cuales trabajan habitualmente en procesos de ofertas, pertenecen a los departamentos de compras de cada división organizativa, o están estrechamente relacionados con ellas, de toda la compañía. La lista de nombres de empleados junto con sus emails se elabora conjuntamente entre los departamentos de HRA, dpto. de compras y dpto. de comunicación corporativos. El número puede parecer elevado, más sabiendo que se espera que los expertos que se informen normalmente no se van a encontrar entre el propio listado de empleados encuestados, si no que van a ser estos quienes permitan descubrir la red de expertos, hasta el momento oculta. No obstante, se cuenta con que la participación pueda no ser muy elevada. También, dado el elevado número de tecnologías y procesos por los que se les va a preguntar, al segmentar a ese nivel, las redes de experto particulares que se generen tengan tamaños manejables.



## 4.2. Cuestionario y Procedimiento de Recogida de los Datos

En esta fase, se administra la misma encuesta a todos los empleados seleccionados. Esta encuesta es diseñada en colaboración del departamento de HRA, junto con los dptos. de Compras, Comunicación y Organización corporativos. También, se determina la política de comunicación de la encuesta que se va a seguir. La encuesta se realiza en la plataforma y herramienta online Typeform, puesto que es la herramienta habitualmente utilizada por el dpto. de comunicación desde el inicio del proceso de cambio organizacional y digitalización. Por lo tanto, los empleados del grupo ya están habituados a realizar encuestas en este medio. El idioma escogido es el inglés, dado el carácter internacional.

La encuesta cuenta con un consentimiento informado en el que se expone la naturaleza de la encuesta, su propósito, el tiempo que se van a almacenar los datos y las personas a las que acudir en caso de que quieran modificar alguna respuesta cerrado el plazo de respuestas. A continuación, se les pide introducir su correo corporativo, de modo que se les pueda identificar, imprescindible para establecer las relaciones del ONA. Lo siguiente que se les presenta es una pregunta de selección múltiple en la que deben identificar la unidad de negocio a la que pertenecen, pudiendo escoger una de ellas o ambas. Ahora sí, se presenta la pregunta que determina el tipo de relación que se pretende estudiar para generar la red, escogida para preguntar por las relaciones de expertos, sin explicitarlo directamente:

*“When managing a quotation, if you find any struggle with defining any cost during the process, which employees do you ask for any specific support or advice on the following topics?”*

Se pasa a mostrar una lista de elección múltiple en la que se incluyen las 21 categorías, donde se encuentran todas las tecnologías y procesos que se quieren evaluar. Tras seleccionar aquellas que quieren informar y dar a continuar, aparecerá únicamente la pregunta relativa a cada categoría seleccionada. La descripción que comparten es la siguiente:

*“Please, write down as many colleagues as you consider. Try to think of those who have already helped you on this particular issue.*

*Please, write down his/her complete name following this structure: Surname, Name.*

*Take into consideration these examples to properly fulfill the questionnaire, write all names in the same line, separated by “;”:*

*Sánchez Fernández, Roberto; Pan, Wan; Klein, Michael”*

El propósito de esta descripción es guiar al encuestado para que introduzca de la forma deseada su respuesta, de modo que a posteriori la fase de limpieza del dato sea lo más sencilla posible.

La estrategia de comunicación va a ser consensuada entre los distintos departamentos ya mencionados. Se va a dirigir un primer mensaje desde el departamento de compras corporativo a los directivos de las áreas de compras locales, quienes ya están al corriente de la necesidad, explicándoles la encuesta que se va a lanzar y pidiendo su ayuda en lograr la cumplimentación de esta por parte de los empleados a su cargo. Por otro lado, el mensaje en el que va a ir incluido el enlace a la encuesta va a presentarse bajo el nombre de la iniciativa de transformación de la compañía, se les va a explicar el propósito del análisis y se les va a pedir su colaboración. Tras una semana desde el lanzamiento, se les va a enviar un segundo mensaje a modo de recordatorio, siguiendo el mismo criterio.

Finalmente, tras dos semanas de apertura, la encuesta se cierra, y los resultados se descargan en formato Excel para su limpieza y análisis.

## 4.3. Métricas, Análisis e Interpretación de Resultados

En esta fase se produce el tratamiento del dato. El porcentaje de participación de la encuesta es del 39%, lográndose 170 cuestionarios completados de 435 posibles. Finalmente, tras limpiar aquellas que no fueron completadas de forma correcta, se obtienen 157 respuestas válidas. La labor de depuración es importante y laboriosa, puesto que se ha de adecuar los datos al formato exigido por el software escogido para realizar el análisis, Gephi. Esta es una herramienta que precisa de introducir un archivo que contenga las relaciones entre nodos (en este caso empleados) y los descriptivos de los nodos. Se construye una versión del archivo de las relaciones entre nodos para cada categoría informada, y un archivo de descriptivos que incluye la unidad de negocio, también para cada categoría. En total se analizan 21 versiones, una por cada tecnología o proceso.



La información del empleado que finalmente se decide como interesante de incluir en el análisis, más allá de su número identificativo de empleado o su correo electrónico, es la sociedad de gestión a la que pertenece, el país y la división organizativa. Esto permitirá observar las relaciones entre los expertos de cada división organizativa (estructura de gestión que incluye cada continente con ciertas excepciones) de manera gráfica, y de forma más pormenorizada, conocer en qué países se concentran los países en función de cada categoría analizada.

Por otro lado, la herramienta Gephi permite calcular varias puntuaciones y se escoge calcular las puntuaciones Degree Centrality, Eigenvector Centrality y Betweenness centrality. Esto permitirá discriminar de forma sencilla entre los expertos referidos en el cuestionario, y facilitar una representación gráfica más intuitiva (el tamaño de los nodos verá determinado por las puntuaciones de Degree In). Del análisis se obtienen dos outputs: una lista que contiene los expertos junto a sus características demográficas y métricas calculadas, y la representación gráfica del ONA.

#### 4.4. Comunicación de los resultados

En este caso, se distinguen dos fases de comunicación de resultados, una encabezada por el departamento de HR Analytics y otra por el de compras. Respecto a la que incumbe al departamento de HRA, la comunicación se realiza en varias iteraciones con el departamento de compras, a quienes se les comparte los outputs de los

análisis, se les forma en su interpretación y se comunican los principales conocimientos obtenidos. De algún modo, se dan las herramientas a aquellos más familiarizados tanto con las personas informadas como expertos como con los procesos y tecnologías que se quieren evaluar, para que puedan lograr sus propias conclusiones.

La segunda fase de comunicación es dirigida por el departamento de compras a los directores divisionales y regionales de la compañía, con quienes discuten los hallazgos obtenidos, evalúan los riesgos, potencialidades y fortalezas que presenta la red de expertos, y dictaminan qué medidas tomar.

#### 4.5. Apreciación Ética

La información que se utiliza en los Análisis de Redes Organizacionales es sensible. La información describe la relación entre individuos específicos de la organización, siendo el anonimato imposible. A los participantes de este estudio de caso se les explicó en todo momento en que consistía, que se pretendía conseguir, para que se iba a utilizar, cuanto tiempo iban a estar almacenados los datos, que podían cambiar sus respuestas cuando quisieran y que podían no contestar. En todo momento se les pidió su colaboración, pero sin tener ninguna repercusión negativa el no hacerlo. El uso de los datos recogidos se ha limitado exclusivamente a los fines que se comunicaron a los participantes. La información recogida solo está disponible para el departamento de HRA y la persona del dpto. de Compras que lleva la iniciativa.



## 5. Resultados

Del análisis de las respuestas para cada tecnología y proceso que se pretende conocer su Red de Expertos, se obtienen dos “outputs” principales: Un archivo PDF que contiene el ONA per se, es decir, la representación gráfica de la red de expertos, y un archivo Excel, que contiene la lista de expertos referenciados junto con ciertas características del empleado y puntuaciones obtenidas relevantes.

### 5.1. Visualización de la Red

Para cada tecnología/proceso se obtiene un archivo PDF que recoge la red de expertos del análisis en Gephi. Esta red se configura de modo que el color de los nodos y los enlaces viene dado por la división a la que pertenece la persona experta, y el grosor de los nodos según el número de referencias que ha obtenido esa persona (parámetro “Degree In”). Se añaden, a modo de etiqueta, el nombre y apellidos de la persona, de forma que el departamento de compras que consumirá el análisis pueda identificar a los expertos de forma más cómoda, así como se configura una separación entre nodos que permita que sean legibles los nombres.



Figura 4.

La configuración final del ONA se acuerda junto al departamento de compras, quienes solicitan, por ejemplo, que se filtren aquellos nodos cuyo “Degree Range” sea menor que 2. Así, quedan fuera del diagrama aquellos nodos que no han respondido a esta categoría, y aquellos que han referenciado expertos, pero no han sido escogidos por nadie. A partir de estos diagramas, el departamento de compras identifica a las personas clave, tanto por sus altas conexiones en la red, como que sirvan como conectores entre las distintas divisiones (brokers). También, utiliza secciones de estos diagramas para

presentar ante los distintos directores divisionales la situación de su red de expertos, con quienes trabajan las fortalezas, debilidades y oportunidades que presenta cada una.



Figura 5.

### 5.2. Lista de Expertos

A su vez, para cada categoría analizada se obtiene un Excel con los expertos encontrados. Para facilitar el análisis al departamento de compras, a cada experto se le mapea y añade información relevante como su email, la unidad de negocio a la que pertenece, su división organizativa, país y sociedad de gestión. También, cada experto tiene tres puntuaciones: el “Degree in” (número de veces que es referenciado), su eigenvector (cómo de conectados están quienes le refieren) y su betweenness centrality (si sirve de conexión entre áreas de la red, bróker).

Para cada tecnología se obtiene un número elevado de expertos, todas ellas por encima de los 15 expertos, muchas superando los 50. Se observa una clara distribución de Pareto en función de la puntuación de Degree in de los expertos, pues unos pocos de ellos logran puntuaciones elevadas, mientras que la mayoría tienen una única referencia. Esto permite encontrar aquellos más relevantes, sin obviar personas que también puedan serlo si se segmenta en base al país. Este archivo sirve al departamento de compras como elemento base a la hora de tratar la situación de la red de expertos con cada división, contratando la lista lograda con la proporcionada por los directores de cada área.

### 5.3. Valoración de los Resultados

Para valorar los resultados obtenidos, es necesario recuperar las preguntas de investigación planteadas y responderlas en base a los hallazgos logrados.

#### 5.3.1 - ¿Quiénes son los principales expertos a los que se recurren en la realización de las ofertas para cada tecnología y proceso?

Dar respuesta a esta pregunta se ha logrado inequívocamente. Para cada categoría analizada se ha obtenido una lista con los expertos encontrados, y se les ha ordenado en base a ciertos criterios (como el Degree In o el Eigenvector) que permiten destacar aquellos que son más relevantes. Algunos insights destacables son que para la mayoría de las categorías se han encontrados al menos 3 expertos que superaban las 8 referencias, de esta manera es habitual encontrar expertos que actúan como núcleo en las divisiones a las que pertenecen, o que en muchas de las categorías hay un experto que cuenta con más de 20 referencias, de modo que está fuertemente reconocido en el área en la compañía en su conjunto.

#### 5.3.2 - ¿Están aisladas entre sí las redes de expertos existentes en función de criterios geográficos o de divisiones organizativas? ¿Existen empleados que sirvan de unión entre áreas?

Esta pregunta también ha sido contestada en buena manera. Cada tecnología o proceso estudiado ha presentado una red de expertos distinta, encontrando tres tipologías predominantes: Aquellas redes cuyos expertos están bastante entrelazados entre sí, donde se pueden distinguir algún patrón en base a la división a la que pertenecen, pero en general el grado de interconexión es alto (siendo una minoría de casos, como el de la figura 9). Por otro lado, aquellas redes conectadas, pero donde se distinguen claramente las distintas divisiones y las personas que las conectan (figura 4, apartado anterior). Y, finalmente, las redes de expertos en las que las divisiones están claramente aisladas entre sí, donde no existe ninguna persona que conecte entre ellas (figura 10).

En cuanto a los empleados que sirven de unión, se han localizado siguiendo dos criterios. El primero y principal, por mera inspección visual del análisis ONA obtenido. Aquellos expertos que unen dos áreas divisionales distintas se observan fácilmente en la representación

gráfica, y haciendo zoom sobre el nodo, se puede conocer su nombre. El segundo método es remitiéndose a la lista de expertos, es decir, seleccionando aquellos expertos con mayor puntuación de Betweenness centrality (aunque ha resultado ser un método menos claro que la inspección visual para algunos casos).

Ser capaces de contestar a esta pregunta ha permitido al departamento de compras abordar eficazmente las fortalezas y debilidades en las conexiones entre divisiones.

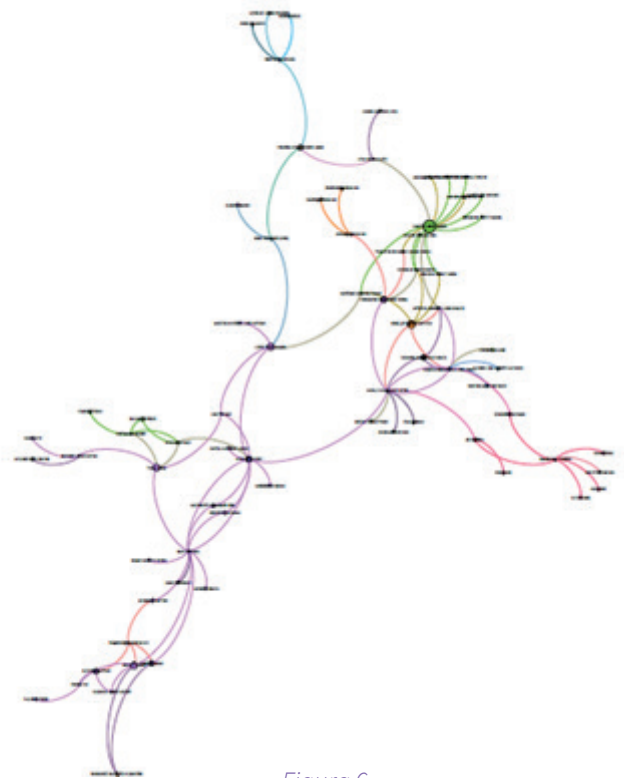


Figura 6.



Figura 7.

### 5.3.3 ¿Existen tecnologías y procesos dónde la presencia de expertos sea considerablemente reducida?

Finalmente, esta pregunta también ha sido contestada. No se ha encontrado ningún proceso en el que la lista de expertos sea alarmantemente baja (menos de 10 expertos), aunque algunas de ellas se encuentran próximas a los 15 (especialmente aquellas tecnologías y procesos más novedosos en la compañía).

Sin embargo, si se ha encontrado un factor de riesgo importante. Algunas de las categorías cuentan con un único experto que acapara la práctica totalidad de las referencias (por ejemplo, contando con más de 25 referencias cuando todos los demás expertos solo tienen 1). Esto supone un riesgo de pérdida de conocimiento real si este empleado decidiese abandonar la compañía.

## 6. Discusión y Conclusiones

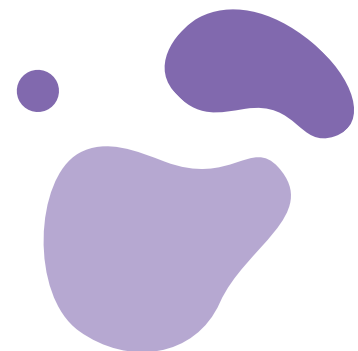
La aplicación del análisis ONA ha resultado altamente eficaz para satisfacer la necesidad de negocio del departamento de compras, así como ha servido para desarrollar la aplicación de esta técnica en la compañía, que, bajo el marco de la iniciativa de cambio tecnológico y organizativo, puede ser de gran utilidad de un futuro. Por lo tanto, no solo ha resuelto una necesidad presente, sino que se postula como una técnica a la que recurrir en un futuro próximo. Se ha demostrado que, a través de una única pregunta a cerca de una relación laboral, “a que persona acudes cuando”, es posible desarrollar elaborados análisis capaces de darte a conocer el mapa de relaciones existente más allá del organigrama. Siendo, por tanto, aplicable a otros aspectos de las relaciones informales que se den en la organización, y que puedan ser útiles de analizar, como las redes de comunicación o de reporting.

Un aspecto de mejora destacable es el porcentaje de participación en la encuesta. Se ha contado con “solo” un 38% de participación, logrando unos índices muy bajos de respuesta en algunas divisiones concretas, como la división asiática. Es posible que el engagement no haya sido el óptimo, pese a que el sponsorship ha sido coordinado y fuerte por parte de los dpto. de compras y organización. Es posible que la barrera del lenguaje haya sido influyente en este aspecto. Más allá de la baja representación de algunas divisiones, el porcentaje de respuesta para el otro ha sido más que aceptable, ya que a partir de 157 respuestas se ha logrado una lista de más de 650 expertos, aún contando con el hándicap de que el cuestionario no era precisamente breve dado el elevado número de categorías evaluadas. En este aspecto, la colaboración del departamento de compras ha sido clave, quienes lograron un cuestionario que se presentase de

una forma amigable pese a las dificultades que planteaba.

En aproximaciones futuras, si la ocasión se presentase, sería también interesante el uso de preguntas anidadas a la referencia del experto. Cuando el informante seleccionase la persona que quisiera informar, se le podría aparecer un breve cuestionario tipo Likert en el que evaluase aquellos aspectos que puedan ser relevantes. En este caso, no era una opción viable a razón de la ya larga longitud del cuestionario, pero sería de gran utilidad si en un tiempo se quisiera indagar más en cada red de expertos de cada categoría de forma separada, partiendo de la lista de expertos ya obtenida.

Concluyendo, pese a las limitaciones del análisis realizado, se ha logrado dar respuesta a la necesidad planteada, así como sentar precedente en el uso de este tipo de técnicas para afrontar complicadas necesidades de negocio que de otra manera no sería posible.



## 7. Referencias bibliográficas

- Balkundi, P., & Harrison, D. A. (2006). Ties, leaders, and time in teams: Strong inference about network structure's effects on team viability and performance. *Academy of Management Journal* 49, 49–68.
- Deloitte. (2016). *Global Human Capital Trends*. 87.
- Dodgson, M., Gann, D., & Salter, A. (2006). The role of technology in the shift towards open innovation: The case of Procter & Gamble. *R&D Management* 36(3), 333–346.
- Dyer, J. H., Gregersen, H., & Christensen, C. M. (2009). The innovator's DNA. *Harvard Business Review*, 87(12), 60–67.
- García, S. (2015). *Improving Innovation with Organizational Network Analysis*. OD Practitioner.
- Garcia, S. K. (2007). Developing social network propositions to explain large group intervention theory and practice. *Advances in Developing Human Resources*, 9(3), 41–358.
- Garcia, S. K. (2013). Assessing innovation capacity through social network analysis. Social network analysis panel. Arlington, VA: AHRD International Conference in the Americas.
- Haya, P. (2019, Marzo). ¿Qué es el análisis de redes organizacionales? Retrieved from Instituto de ingeniería del conocimiento: <https://www.iic.uam.es/rr-hh/que-es-analisis-redes-organizacionales/>
- Haya, P. (2019, Marzo). Cómo caracterizar la red social en una organización. Retrieved from Instituto de ingeniería del conocimiento: <https://www.iic.uam.es/rr-hh/como-caracterizar-red-social-en-una-organizacion/>
- Longqi Yang, David Holtz, Sonia Jaffe, Siddharth Suri, Shilpi Sinha, Jeffrey Weston, Connor Joyce, Neha Shah, Kevin Sherman, Brent Hecht & Jaime Teevan (2022). The effects of remote work on collaboration among information workers. *Nature Human Behaviour* 6, 43–54.
- PwC. (2014). *17th Annual CEO Survey*.
- Rogers, E. M. (1995). *Diffusion of innovations* (4th ed.). New York: NY: Free Press.
- Schein, E. H. (2013). The role of organization development in the human resource function. *Handbook for strategic HR: Best practices in organization development*, 9–16.
- Tenkasi, R. V., & Chesmore, M. C. (2003). Social networks and planned organizational change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 281–300.

.01





instituto de ingeniería  
del conocimiento

# INSTITUTO DE INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO (IIC)

PIONEROS EN INTELIGENCIA ARTIFICIAL DESDE 1989

El Instituto de Ingeniería del Conocimiento (IIC) es un centro privado de I+D+i fundado en 1989 y pionero en Inteligencia Artificial. Llevamos más de 30 años trabajando en análisis Big Data y diferentes técnicas de **Machine Learning** y **Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)**, entre otras.

Nuestra apuesta de valor es el desarrollo de algoritmos y soluciones tecnológicas adaptadas a diferentes sectores y basadas siempre en la investigación aplicada. Como centro sin ánimo de lucro, comercializamos los productos y servicios fruto de nuestro trabajo para reinvertir los beneficios en más investigación e innovación.

En el IIC estamos especializados en tecnologías de analítica avanzada y en el desarrollo de **modelos de Inteligencia Artificial** para las áreas de Banca, RR. HH., Energía, Salud, Seguros e Inteligencia de Cliente.

Además, destacamos por ser expertos en la preparación y tratamiento de todo tipo de datos para su análisis y por la metodología que utilizamos para acompañar a nuestros clientes durante todo el proceso.

## TECNOLOGÍA Y ANÁLISIS DE DATOS AL SERVICIO DE RR. HH.



### HR ANALYTICS

El análisis de los datos de RR. HH. permite obtener información de valor para una mejor gestión del talento. El IIC aplica **analítica descriptiva y predictiva** para optimizar procesos de selección, predecir el absentismo o la rotación e identificar a los profesionales con más potencial, entre otros proyectos.



### EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS

Dentro de la **plataforma online eValue**, desarrollamos pruebas objetivas y fiables para evaluar las competencias transversales, el nivel de inglés o las motivaciones de candidatos y empleados. Además de tomar mejores decisiones, se obtienen **datos de calidad** para analizar, por ejemplo, sus necesidades de formación.



### ANÁLISIS DE REDES ORGANIZACIONALES

Los proyectos AROS permiten analizar las relaciones de trabajo y las interacciones entre los profesionales. Representadas visualmente en un grafo, se pueden identificar **redes informales, referentes ocultos o cuellos de botella** en la organización, para emprender acciones de mejora.



ENTORNO  
BANCARIO



ENTORNO  
RR.HH.



ENTORNO  
SEGUROS



ENTORNO  
ENERGÍA



ENTORNO  
SALUD



ENTORNO  
INTELIGENCIA  
DE CLIENTE



### NUESTROS ASOCIADOS:



Instituto de Ingeniería del Conocimiento

C/ Francisco Tomás y Valiente, 11 EPS,  
Edificio B, 5ª planta UAM Cantoblanco.  
28049 Madrid

<http://www.iic.uam.es/empleo-iic/>

[contacto.iic@iic.uam.es](mailto:contacto.iic@iic.uam.es)

(+34) 91 497 2323



[www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-del-conocimiento---iic](http://www.linkedin.com/company/instituto-de-ingenier-a-del-conocimiento---iic)



[www.twitter.com/IIConocimiento](http://www.twitter.com/IIConocimiento)



[www.youtube.com/IIConocimiento](http://www.youtube.com/IIConocimiento)



INNOVADATA



**iic**  
instituto  
de ingeniería  
del conocimiento



[www.iic.uam.es](http://www.iic.uam.es)

Instituto de Ingeniería del Conocimiento

C/ Francisco Tomás y Valiente, nº 11  
Escuela Politécnica Superior (EPS),

Edificio B, 5ª planta  
Universidad Autónoma de Madrid (UAM).

28049 Cantoblanco, Madrid

T. (+34) 91 497 23 23