EL CASO DE TADIA

Working Paper 23/2025

Diego Hueltes

TADIA

Resumen: El artículo presenta la trayectoria del fundador de TADIA, empresa de visión artificial industrial especializada en soluciones basadas en deep learning para inspección automática y seguridad en entornos productivos. Se describe cómo la especialización progresiva, la ejecución frente a la mera idea y la construcción de una marca personal fueron claves para evolucionar desde proyectos fallidos de aplicaciones móviles hasta desarrollos industriales de alto impacto, como sistemas de detección de defectos y prevención de accidentes en maquinaria.

También se expone el emprendimiento como una inversión de alto riesgo, con costes significativos en finanzas, tiempo y salud mental, subrayando el sesgo del superviviente y la elevada tasa de fracaso empresarial. Aun así, se destaca el valor del aprendizaje continuo, la resiliencia, la correcta elección de socios y la autonomía personal como recompensas no monetarias del proceso.

Palabras clave: Emprendimiento; Visión artificial industrial; Inteligencia artificial; Gestión del riesgo; Innovación tecnológica.

Códigos JEL: L26; O33; L23; M13; G53.

¿Qué es TADIA? Antes de nada, permítanme que explique brevemente a qué me dedico y, a continuación, que comparta parte de mi trayectoria, poniendo especial énfasis en los errores que he cometido. Mi objetivo es claro: que, si alguno de ustedes decide emprender —aunque ello requiera cierta dosis de inconsciencia—, no tropiece en los mismos lugares en los que lo hice yo y, en cambio, pueda replicar aquello que sí ha funcionado.

TADIA es una empresa de visión artificial industrial. Nos dedicamos fundamentalmente al desarrollo de proyectos de visión artificial inteligente aplicados a entornos industriales, utilizando los modelos más avanzados de inteligencia artificial basados en deep learning. Se trata de una compañía que fundamos mi socia y yo en agosto de 2023, en un momento previo a la popularización de ChatGPT. No fuimos, por tanto, de quienes se subieron tarde al tren; más bien, podría decirse que contribuimos a ponerlo en marcha.

¿En qué consisten nuestros proyectos? Principalmente, en soluciones de inspección automática en líneas de producción. Pueden imaginar cualquier fábrica con una cadena por la que avanzan distintos productos: envases, piezas u objetos de diversa naturaleza. Mediante la instalación de cámaras y el uso de modelos de inteligencia artificial especializados —desarrollados íntegramente por nosotros desde cero—, somos capaces de detectar defectos en tiempo real. Por ejemplo, identificar un precinto mal colocado, la ausencia de un lote, arrugas en una etiqueta o cualquier otro fallo que pueda comprometer la calidad del producto. El sistema puede alertar a los operarios o activar de forma

automática mecanismos de descarte, permitiendo así producir con mayores estándares de calidad y reduciendo errores humanos.

Otro tipo de proyecto que hemos desarrollado también se basa en visión artificial, pero orientado a la seguridad industrial. Se trata de un sistema aplicado a sierras de corte que, al detectar la introducción de una mano en una zona de seguridad alrededor de la hoja —una hoja que corta de manera extremadamente agresiva—, detiene la máquina antes de que se produzca un accidente. Algunos habrán visto vídeos en internet en los que se utiliza una salchicha para demostrar este tipo de mecanismos de parada automática. Nuestra solución representa una evolución de ese concepto y ha sido desarrollada en colaboración con Sima, una empresa granadina especialmente innovadora.

A partir de aquí, quiero ser completamente transparente. No me gustaría que, si alguno decide emprender en el futuro, termine reprochándome no haber sido claro. Voy a exponer la realidad sin adornos. Existe una verdad incómoda que conviene asumir desde el principio: emprender va a afectar negativamente a tus finanzas, a tu tiempo y a tu salud mental.

En lo relativo a las finanzas, el razonamiento es sencillo. Si se dedica tiempo a un proyecto propio, ese tiempo no se invierte en otras actividades remuneradas, como el trabajo por cuenta ajena. Por ello, es imprescindible contar con una cierta capacidad financiera previa. El tiempo es, probablemente, el recurso más perjudicado. En muchos casos, el emprendimiento se desarrolla fuera del horario laboral, durante los fines de semana o a lo largo de periodos prolongados, porque iniciar un proyecto desde cero resulta extraordinariamente complejo.

En cuanto a la salud mental, el proceso es una auténtica montaña rusa emocional. Un día se experimenta euforia tras cerrar un proyecto relevante y, al siguiente, se cae en el desánimo al no lograr firmar una oportunidad que parecía segura o especialmente ilusionante.

Permítanme ahora compartir mi experiencia personal. Tras emprender, he observado un cambio que puede parecer trivial, pero que para mí resulta significativo. Antes, cuando trabajaba por cuenta ajena, los domingos por la tarde eran el peor momento de la semana. Tras haber disfrutado del fin de semana, la idea de volver al trabajo al día siguiente resultaba desalentadora, aun cuando me gustaba lo que hacía. Hoy ocurre lo contrario. Los domingos por la tarde me siento satisfecho por haber aprovechado el fin de semana, pero también tengo ganas de retomar la actividad. Normalmente hay muchos asuntos a medio cerrar, proyectos que quiero terminar y decisiones pendientes, y esa sensación de interés y motivación ha sustituido a la antigua apatía.

Muchas cosas que quiero cerrar y, en el fondo, mantengo ese impulso por avanzar. En ese sentido, emprender es, en esencia, una inversión de riesgo. Aquí se ha hablado mucho —y se seguirá hablando— de inversiones; pues bien, emprender también lo es. ¿Qué implica esto? Que el retorno potencial puede ser muy elevado, pero también lo es la probabilidad de fracasar; es decir, la probabilidad de no obtener ningún retorno resulta igualmente alta. De hecho, probablemente sea la inversión con mayor nivel de riesgo, precisamente porque la tasa de fracaso es muy significativa. Sin embargo, presenta una particularidad que la distingue de muchas otras: es uno de los pocos riesgos que dependen, en gran medida, de ti.

Cuando inviertes en un tercero —en un activo, en una empresa, en una gestión ajena— puedes realizar el análisis más exhaustivo que te permita tu criterio, pero desde el momento en que inviertes pasas a ser, en buena medida, un pasajero en un tren que conduce otro. Tu capacidad de influencia es limitada. En el emprendimiento, en cambio, eres tú quien lleva las riendas. Esto no garantiza que siempre alcances un buen destino, pero al menos el resultado se vincula de forma directa con tus decisiones. Y si se produce un fracaso, sabes que responde a tus propios errores o aciertos, y no a acciones ajenas sobre las que no podías intervenir.

Además, emprender me ha permitido algo que valoro especialmente: decidir sobre mi tiempo. Es cierto que, en determinadas etapas, he tenido que dedicar muchas horas en momentos que no eran propiamente laborales: noches de viernes, mañanas de sábado, periodos en los que, desde fuera, podría parecer que el esfuerzo no guarda proporción con la recompensa inmediata. Sin embargo, con el tiempo he ganado una autonomía que, para mí, tiene un valor enorme. Hoy puedo recoger a mi hijo del colegio todos los días si lo deseo, aunque sea a una hora poco cómoda. Y, con absoluta sinceridad, ni siquiera sabría decir cuántos días de vacaciones tengo al año: cuando las necesito, las tomo. No tengo que justificarlas ante nadie. Lo matizo con un asterisco, porque, como en cualquier actividad profesional, existen plazos y compromisos que cumplir; las fechas límite existen y condicionan. Pero la diferencia es que la gestión del tiempo, en último término, recae en mí.

Para introducir otra idea fundamental, suelo recurrir a una imagen histórica. Durante la Segunda Guerra Mundial, el ejército aliado quiso reforzar sus bombarderos. Su planteamiento inicial fue aparentemente razonable: estudiar dónde impactaban las balas en los aviones que regresaban de misión y reforzar esas zonas para aumentar su resistencia. Analizaron los aparatos que volvían del combate, señalaron los impactos y observaron concentraciones en ciertas áreas: en las alas, en el centro del fuselaje. También detectaron zonas donde apenas había disparos: partes del motor, el morro, determinadas áreas inferiores. Su conclusión preliminar fue reforzar precisamente las zonas con más impactos.

Afortunadamente, intervino un estadístico, Abraham Wald, y les señaló el error de enfoque: estaban observando a los supervivientes, no a los que no habían logrado regresar. Los aviones derribados, con alta probabilidad, habían recibido impactos en esos "espacios en blanco", precisamente los que no aparecían dañados en los aparatos que sí volvieron. Por tanto, la imagen no indicaba dónde reforzar en función de los impactos visibles, sino, al contrario, dónde reforzar en función de las zonas que, si eran alcanzadas, impedían el retorno.

Este ejemplo se utiliza para explicar el sesgo del superviviente, y conviene reconocer que charlas como esta pueden contribuir involuntariamente a dicho sesgo. Es un sesgo que nos lleva a interpretar la realidad de forma más optimista de lo que corresponde, haciendo pensar que, si alguien a quien le ha ido bien en el emprendimiento explica su camino paso a paso, basta con replicarlo para obtener el mismo resultado. Nada más lejos de la realidad.

Se estima que entre un 70% y un 90% de las empresas cierran durante su primer año de vida. Esa cifra refleja una mortalidad empresarial elevada. De modo que, igual que hoy estoy aquí relatando una experiencia que, en términos generales, ha sido positiva, podrían existir otras nueve personas contando la historia opuesta: que no les salió bien. Por tanto, conviene asumirlo sin rodeos: quien emprende, estadísticamente, va a fallar. Si consideramos un 90% de probabilidad de fracaso, el 10% restante no es precisamente una garantía; es un margen estrecho.

Ahora bien, casi siempre hay un matiz: no existe un límite teórico de intentos. Y, sin embargo, también aquí debe ponerse un asterisco, porque en la práctica sí hay límites: cada intento exige financiación, y esa financiación se paga con tiempo, con dinero y con energía. Lo que quiero subrayar es que, dentro del emprendimiento, es crucial sostener el proceso tras el error: fallar y continuar; caer y levantarse. Puede sonar a frase prefabricada, pero es cierto. Un fallo, en este contexto, es un aprendizaje. Hay experiencias que nadie puede interiorizar por delegación: aunque te las cuenten, terminarás equivocándote. Es como el niño al que le adviertes que algo quema: necesita tocarlo una vez para no volver a hacerlo.

Dicho esto, empecemos por lo primero: encuentra tu pasión. Muchas veces no se identifica de inmediato. Hay que probar distintas cosas hasta que una provoque ese clic interno: la sensación de

querer aprender más, de profundizar, de dedicarle tiempo con entusiasmo. La razón es simple: si vas a invertir una parte sustancial de tu vida en una actividad, al menos conviene que te apasione. Además, emprender te generará innumerables problemas; por eso es tan importante que exista un motor interno que te mantenga en marcha. Busca esa pasión: aquello que te impulse a levantarte cada día con el deseo de resolver un problema o mejorar un aspecto concreto de la realidad. Se repite con frecuencia que los emprendedores vienen a "cambiar el mundo" y, en parte, es cierto: un emprendedor suele tener más impacto con sus decisiones que un trabajador dentro de una organización grande, donde destacar es más difícil.

En mi caso, estudié Ingeniería Informática en la Universidad de Granada. Allí aprendí a programar, entre otras muchas cosas. Después me fui de Erasmus a Catania, en Italia, un lugar extraordinario. El Erasmus suele asociarse a estudiar y a vivir experiencias sociales intensas, y es verdad; pero, además, mi socio y yo empezamos a desarrollar aplicaciones móviles. Tuvimos la fortuna de emprender siempre juntos: ambos estábamos en Catania y decidimos crear una aplicación Android. Era 2012. En aquel momento, Android y Google Play aún no estaban plenamente normalizados; no todo el mundo tenía smartphone. La mayoría usaba teléfonos para llamar, enviar mensajes y poco más; quizá alguna BlackBerry con mensajería. Sin embargo, empezaban a surgir los móviles con juegos y funciones nuevas.

Se nos ocurrió desarrollar una aplicación —a la que, con un nombre tan simple como poco sofisticado, llamamos Pequeano— que permitía aprender melodías básicas como "Cumpleaños feliz", "La cucaracha" o el "Himno a la alegría". La app guiaba al usuario con una estrella que debía seguir; la idea era que los niños aprendieran jugando, con la expectativa de monetizar más adelante mediante la venta de paquetes de canciones adicionales o mediante publicidad. De forma sorprendente, funcionó muy bien: alcanzó 40.000 descargas. Era gratuita, sí, pero en aquel contexto esa cifra equivalía a lo que hoy podríamos considerar un éxito relevante en una aplicación.

El problema surgió al intentar monetizar. Vender paquetes era más complejo de lo que parecía. Incorporar publicidad, por otra parte, planteaba un dilema ético: en una aplicación infantil podían aparecer anuncios de cualquier tipo y con enlaces clicables, en un entorno que entonces apenas estaba regulado —hoy sí lo está, con restricciones según la categoría de la app—. Y, además, nos encontramos con una realidad administrativa: para monetizar debíamos asumir costes como los de autónomos, que eran elevados para nuestra escala. Conclusión: el proyecto no resultó viable desde el punto de vista económico. Aun así, la aplicación estuvo activa cinco años y me siento orgulloso de haberla creado.

Después desarrollamos otras aplicaciones, como Bus Granada, porque en aquel momento no existía una app adecuada para consultar las líneas y planos de autobuses de Granada. Vivíamos allí tras regresar del Erasmus y creamos la herramienta porque la necesitábamos. Esa experiencia nos llevó a presentarnos a un concurso promovido por la universidad; participamos, lo ganamos y, aunque el premio económico era simbólico, nos dio visibilidad dentro de la Universidad de Granada: "estos dos chicos saben hacer aplicaciones móviles". Luego nos encargaron un proyecto llamado GRQR. Querían pagarnos, pero no podían hacerlo en dinero, así que nos ofrecieron una alternativa: permitirnos escoger material en una tienda de informática como forma de retribución. Elegimos pantallas, teclados, ratones y equipamiento que utilizaríamos para seguir desarrollando.

En esa etapa —estábamos terminando la carrera, entre 2013 y 2014— participamos también en una Startup Week, una experiencia que recomiendo a quien no la conozca. Este tipo de iniciativas —a menudo weekends, hackatones o formatos similares— reúnen a personas con interés en emprender, forman equipos, trabajan en un proyecto, intentan resolver un problema y lo presentan; suele haber ganadores que después reciben apoyo o aceleración. En nuestro caso, fue una semana completa, con

mentores provenientes del mundo empresarial. Ahí tuve por primera vez contacto con gente que venía a decirte, de forma directa, lo que debías hacer: "antes de programar una sola línea, realiza un estudio de mercado; pregunta si tiene sentido lo que quieres construir". Yo sabía programar, pero no sabía hacer estudios de mercado. Y entendí el valor de esa lógica: si puedo ahorrar horas de desarrollo validando previamente, estoy avanzando de forma más inteligente. Aprendimos eso y muchas otras cosas.

En ese contexto surgió un proyecto llamado Cocló, una red social de moda desarrollada junto a un grupo amplio de personas. Andalucía Emprende decidió apoyarnos y estuvimos unos meses intentando impulsarlo, pero nos topamos de nuevo con un problema recurrente: éramos demasiados socios y no conseguíamos alinearnos. De ahí extraigo un consejo claro: elegir socios es crucial, y el número importa. Un grupo reducido facilita la toma de decisiones, sobre todo cuando el proyecto se complica. Si un proyecto depende de que cinco o seis socios se pongan de acuerdo en todo, tengan disponibilidad para todo y puedan coordinarse para todo, la ejecución se vuelve frágil. Dos o tres es un rango más manejable. Tres tiene incluso una ventaja práctica: ante una duda, el número impar evita bloqueos. Si sois dos, necesitáis mecanismos explícitos para resolver discrepancias, porque las discrepancias llegarán.

De esa etapa también extraigo otra recomendación: di que sí. Van a aparecer muchas ideas y muchos proyectos; especialmente si eres joven, lo que más tienes es tiempo. Utilízalo para experimentar, para involucrarte, para aprender. Con el tiempo llegará un momento en el que el recurso escaso no será el dinero, sino la agenda. Dicho esto, el "sí" debe ser selectivo: conviene decir que sí a aquello que aporte valor y aprender, al mismo tiempo, a decir que no a lo que no lo aporte. Esto último es difícil.

Como informático, viví además un fenómeno muy común: cierta idealización de "la idea" como si fuese el activo determinante. El relato cultural —alimentado por películas y narrativas mediáticas— llevó a muchas personas a creer que tener una idea bastaba para hacerse rico. Y entonces llegaban con una propuesta del tipo: "Tengo una idea maravillosa: yo te la cuento, tú la haces y vamos a medias". Mi respuesta, con el tiempo, se volvió nítida: las ideas, por sí solas, no tienen valor. Lo valioso es la ejecución. Si alguien plantea un acuerdo asimétrico, hay que invertir la lógica: "Tengo una idea; ejecútala tú y yo te ayudo, y entonces vamos a medias". El esfuerzo debe ser equitativo.

Por eso es tan importante el pacto de socios: un documento legal que establezca, desde el principio, quién posee qué porcentaje, qué ocurre si el proyecto progresa y cuáles son las obligaciones de cada parte. En ese pacto debe quedar reflejado que todos los socios deben contribuir de manera comparable, porque la situación cambia cuando un proyecto despega. No es lo mismo iniciar algo en un contexto informal, entre jóvenes, que encontrarse años después con un negocio real, donde quizá dos personas han trabajado intensamente y otra apenas ha participado, pero mantiene derechos societarios. Hablarlo con claridad, dejarlo por escrito y firmarlo evita problemas futuros. Aunque pueda parecer exagerado sentarse y firmar un documento pensando "si esto termina siendo enorme, ¿cómo lo dividimos?", hacerlo es una medida de prudencia.

Y, como habrán intuido, en las etapas más tempranas lo más importante es aprender. Es fácil obsesionarse con "ganar mucho dinero", pero primero hay que construir competencias y criterio; el dinero, si llega, llegará después.

Tras terminar la carrera, mi socio y yo decidimos profesionalizar nuestra actividad: "sabemos hacer aplicaciones móviles; montemos una empresa de desarrollo". La llamamos Wish Your App. Teníamos la convicción de que podíamos mejorar el sector. A partir de la experiencia de la Startup Week, yo ya sabía que debía analizar competencia, y al mirar el mercado observé tres puntos. Primero, los precios de desarrollo me parecían altísimos. Segundo, el proceso de pedir un presupuesto era

lento: ibas a una agencia, explicabas la idea, ellos volvían con propuestas, y el presupuesto podía tardar de una semana a un mes. Yo quería algo parecido a un modelo de comercio electrónico: "quiero esto, lo configuro y sé al instante cuánto cuesta".

Para lograrlo, diseñamos una plataforma donde el usuario subía materiales, describía su aplicación, marcaba funcionalidades en una especie de calculadora y obtenía automáticamente un presupuesto. Nadie utilizó esa calculadora. Nadie. ¿Por qué? Porque analizamos a la competencia, pero no entendimos al usuario. Quien encarga una aplicación suele tener una idea abstracta, no un desglose técnico: pantallas, interacciones, GPS, cámara, etc. Sobrevaloramos la capacidad del cliente para especificar, e infravaloramos la complejidad real del desarrollo externo. Yo sabía estimar mis propios proyectos porque los había hecho; pero en un encargo real aparecen cambios, ajustes, modificaciones. Si fijas un precio cerrado, ese precio tenderá a quedarse corto. Por eso las agencias presupuestan alto: anticipan que habrá cambios y que, aun así, deben preservar la rentabilidad.

El tercer aprendizaje fue igualmente determinante: construimos una web y esperamos clientes. No llegaron. Se lo contamos a amigos y familiares; tampoco llegaron. Los clientes existen, sí, pero están fuera, y hay que hacer que te encuentren. Empezamos a invertir en anuncios de Google, pero con recursos mínimos: cinco euros al día. Eso atraía pocos clientes y, además, de baja calidad. El resultado fue otro emprendimiento fallido: hicimos alguna aplicación, pero poca cosa, y la iniciativa no prosperó.

A partir de ahí comencé a trabajar por cuenta ajena, en varias empresas. Paralelamente, siempre me interesó la inteligencia artificial; fue, de hecho, el tema de mi proyecto de fin de carrera. Me llamaba la atención que ciertos conceptos no fuesen más conocidos. En 2014, hablar de inteligencia artificial provocaba miradas extrañas; se percibía como algo casi esotérico. Hoy se considera normal, pero entonces no. Empecé a hablar del tema en congresos: primero pequeños, luego más grandes. Llegué a dar una ponencia en Madrid, en Kinépolis, ante una sala de mil personas. Fue impactante. A partir de ahí, me llamaron para dar charlas en Europa. En una semana llegué a intervenir en Varsovia, en Lituania —en una charla de apertura ante más de mil personas, casi dos mil, en una sala de cine enorme—, en Breslavia y de nuevo en Madrid, también en la Sala Grande de Kinépolis. La razón era sencilla: hablaba de algo que me interesaba y que me apasionaba, y a la gente le gustaba cómo lo explicaba.

Así, mientras trabajaba por cuenta ajena, fui construyendo una marca personal. La gente me asociaba con la inteligencia artificial. Y esa marca personal me resultó decisiva después. Por eso insisto: incluso si estás en una empresa, crea tu marca personal. Dentro de una organización puedes lograr grandes hitos, pero esos logros se diluyen en el momento en que te marchas. La marca personal, en cambio, trasciende la empresa y trasciende incluso el emprendimiento concreto. Hoy estoy en TADIA, pero quizá dentro de tres años no. Si "Diego Vuelta" se percibe como alguien que sabe de inteligencia artificial, cualquier proyecto posterior en ese ámbito parte con un capital de confianza previo.

Esto es especialmente relevante al vender. Cuando dices a una empresa: "serás mi primer cliente", suele responder con aversión al riesgo. Es diferente si puedes añadir: "tengo un historial y un conocimiento reconocible sobre lo que voy a hacer". No elimina la duda, pero reduce la fricción inicial.

Otro principio que me ayudó fue asumir responsabilidades dentro de la empresa. Empecé a identificar tareas que nadie hacía —siempre existe una "esquina que nadie barre"— y decidí hacerlas yo. En mi caso, como informático, asumí mantenimiento de partes del producto que estaban desatendidas y tareas tediosas que otros evitaban. Eso me permitió crecer rápido, ascender y gestionar equipos. Y esto es fundamental, porque si el emprendimiento va bien, acabarás teniendo personas a tu cargo.

¿Cómo se aprende a liderar equipos? Liderando equipos. Dentro de una empresa, si asumes responsabilidades y tienes oportunidad de progresar, puedes aprender a gestionar y comprender algo que suele ser lo más difícil en una organización: las relaciones humanas.

Además, es posible emprender dentro de una empresa. Yo lo hice. Trabajaba en una organización donde la inteligencia artificial se aplicaba de forma muy limitada, casi inexistente. Empecé a proponer mejoras: "esto puede hacerse con IA; esto también; este proceso histórico puede optimizarse con un modelo". Hablamos de 2017 y 2018, cuando no era común. Insistí con tanta intensidad que, incluso sin facilidades al principio, logré que se demostrara el valor. Entonces me dejaron crear mi propio equipo de inteligencia artificial, con un presupuesto amplio para construirlo desde cero. Eso es un privilegio formativo: disponer de recursos para montar un equipo grande, algo muy difícil en una startup pequeña. Aquella etapa me enseñó, en condiciones favorables, cómo se crea un área completa desde cero.

En paralelo, iniciamos otro proyecto empresarial. Volvimos a intentar una empresa de desarrollo, pero cometimos un error de enfoque: quisimos hacerlo todo. Web, aplicaciones, datos. El resultado era un mensaje confuso, un conjunto indistinto que el mercado no entendía. Y, para competir en web, bajamos el precio hasta hacerlo insostenible. Lo digo sin matices: no lo hagáis. Nunca compitáis en precio. Siempre habrá alguien que lo hará más barato. Si conviertes el precio en tu arma principal, lo que construyes es un negocio estructuralmente poco rentable. Teníamos trabajo, sí, pero no era rentable. Yo lo hacía por tardes y fines de semana; mi socia llegó a dejar su empleo para dedicarse a tiempo completo, pero no funcionaba porque vendíamos páginas web demasiado baratas y apenas conseguíamos proyectos de aplicaciones móviles.

Cuando empezamos a vender algunas aplicaciones, tomamos una decisión: volver al foco inicial. Solo aplicaciones móviles. Pero aún ocurrió algo más revelador: subimos el precio, y seguían llegando encargos de páginas web; lo duplicamos, y seguían llegando; lo multiplicamos varias veces, y continuaban. Con ello entendimos que el precio no era el problema. En ese punto las webs ya eran rentables, pero aun así decidimos abandonar esa línea y centrarnos en un nicho con poca competencia en España: las Progressive Web Apps (PWA), aplicaciones que se ejecutan desde la web, pero ofrecen funcionalidades propias de una app móvil. Éramos de los pocos que lo hacíamos, y nos empezó a ir muy bien.

De nuevo, el aprendizaje es claro: especialización. No funciona presentarte como alguien que "hace de todo"; hay demasiados en esa categoría. En cambio, posicionarte como especialista en algo concreto te hace identificable. Nosotros: PWA. Gracias a ello trabajamos para grandes compañías como Vodafone y Repsol. Llegamos a desarrollar, por ejemplo, numerosos proyectos cortos para Vodafone: aplicaciones promocionales que se distribuían por mensaje y pasaban, en muy poco tiempo, de cero a un millón de usuarios. Probablemente algunos de ustedes hayan recibido minijuegos o aplicaciones promocionales de Vodafone; eso lo hacíamos nosotros. Fue una etapa de crecimiento acelerado y de proyectos muy relevantes.

En ese periodo nos llamaron también desde las minas de Río Tinto. Querían adaptar una aplicación web para que funcionase sin conexión, una capacidad característica de las PWA. En una mina no hay cobertura en todos los puntos, así que tenía sentido. Les gustó nuestro modo de trabajar, nos encargaron nuevos desarrollos y, a partir de sus recomendaciones, empezamos a colaborar con más empresas industriales. Y aquí aprendimos algo práctico: la industria paga bien. Suele pagar tarde, pero paga bien. Esa vía nos resultó atractiva.

En ese contexto realizamos un proyecto especialmente significativo, Smart Float, con Solvay, una empresa química de gran tamaño. Era llamativo que una corporación internacional confiara en una

startup andaluza para un proyecto. Y además surgió una oportunidad clave: nos preguntaron si, aparte de desarrollar la interfaz, conocíamos a alguien que supiera de inteligencia artificial. Mi respuesta fue: "no se lo va a creer, pero yo lo hago". La reacción fue de incredulidad, así que recurrí a un elemento que había construido antes: mi marca personal. "Búsqueme en YouTube". Eso les dio confianza. Fue la primera vez que hacíamos un proyecto industrial y la primera vez que incorporábamos inteligencia artificial en un desarrollo para industria.

Ahí nació realmente TADIA. Es decir: empezamos a hacer soluciones industriales, empezamos a hacer proyectos con inteligencia artificial aplicada, y vimos con claridad dónde éramos diferenciales. Decidimos abandonar progresivamente las PWA y las páginas web, no de forma brusca, sino mediante una transición ordenada, para centrarnos cada vez más en clientes industriales y en proyectos que incluyeran inteligencia artificial. Ya a finales de 2023 y durante 2024 desarrollamos numerosos proyectos de visión artificial, algunos especialmente complejos.

Uno de los más representativos es el sistema de seguridad para una tronzadora de madera. Mediante una cámara y un microordenador con inteligencia artificial entrenada para reconocer manos y dedos en múltiples posiciones, tamaños y formas, el sistema monitoriza un perímetro de seguridad alrededor del disco. Si detecta que un solo dedo rebasa ese límite, ordena la parada antes de que haya contacto. Para lograrlo hubo que trabajar con segmentación: detectar con precisión el contorno de la mano para minimizar cualquier riesgo. Es un proyecto valioso no solo por su sofisticación técnica, sino por su impacto: no se limita a aumentar beneficios o reducir costes; evita amputaciones. En términos prácticos, salva dedos.

Esa solución la mostramos en un stand durante el Congreso de Inteligencia Artificial de Granada, celebrado ayer y anteayer. Permitimos que la gente introdujera la mano para comprobar la parada automática. El impacto emocional es notable, porque el sonido y la potencia de la máquina impresionan: el disco, el arranque, la fuerza de corte. Y, sin embargo, en menos de una décima de segundo —entre 60 y 80 milisegundos— damos la orden de parada para evitar lesiones. Incluso el consejero de Industria y de la Agencia Digital, Jorge Paradela, probó el sistema introduciendo la mano y comprobó la parada, lo que ilustra la confianza que genera cuando se ve en funcionamiento.

También quiero dejar claro algo: no he llegado hasta aquí porque un día me levantara y dijera "voy a hacer visión artificial para industria" y, desde entonces, todo haya sido lineal. Al principio ni siquiera hacíamos visión artificial, porque creíamos que ya existían muchas empresas en ese ámbito. Y sí, existían, pero con un enfoque más propio de hace diez años. Hoy la situación es distinta: los modelos actuales permiten mayor precisión, requieren menos entrenamiento, funcionan con hardware más asequible y abren posibilidades que antes no eran realistas. Empezamos haciendo inteligencia artificial de forma amplia y, de nuevo, volvimos a especializarnos: visión artificial industrial, porque ahí podíamos hacerlo de manera diferente al resto. Esa especialización, apoyada en nuevas técnicas, nuevos modelos y nuevo hardware, nos permitió desarrollar proyectos como el sistema de seguridad.

Como pueden ver, no se trata de un acontecimiento aislado, sino de un camino. Un camino con muchos fracasos. He tenido la suerte de que esos fracasos no me han impedido seguir avanzando. Por eso, si alguien tiene interés en emprender, debe entender que será un recorrido duro, pero también profundamente valioso.

He conseguido, además, algo que se describe con un concepto japonés: la convergencia de cuatro dimensiones. Lo que amo, lo que el mundo necesita, aquello por lo que me pueden pagar y aquello en lo que soy bueno. A veces coinciden solo dos de ellas: lo que el mundo necesita y por lo que te pueden pagar puede convertirse en una vocación; lo que eres bueno y por lo que te pueden pagar puede configurarse como una profesión; lo que eres bueno y lo que amas se parece más a una pasión

o una misión. Pero cuando las cuatro se unen, existe una palabra japonesa para describirlo: ikigai. Y esa experiencia es una de las sensaciones más gratificantes que se pueden vivir. Por eso, mi deseo final es que cada uno de ustedes encuentre su propio ikigai.