

# Veintiséis años después

*Notas de un ingeniero que aprendió a escribir*

*Por José María Ciampagna<sup>1</sup>*

## Introducción

Cuando redacté este apunte, tenía aproximadamente cincuenta años y la certeza tranquilizadora de quien sabe lo que hace. Era consultor, había participado en proyectos reales, conocía el terreno. Lo escribí para un curso, con la modestia funcional de los materiales pedagógicos: que sirva, que se entienda, que alcance para el martes.

No le pedí que durara.

Y, sin embargo, duró. Fue leído, citado, reproducido en contextos que nunca imaginé. Eso me obliga hoy a una pregunta incómoda: ¿qué vieron los demás que yo no había visto? ¿Qué tiene este texto que el tiempo no se llevó?

No creo que haya sido la tecnología. Windows NT ya era historia cuando alguien lo citó por primera vez en una tesis. Los protocolos, las arquitecturas, los nombres de software —todo eso envejeció con la velocidad característica de las cosas digitales, que prometen eternidad y duran menos que un suspiro.

Lo que sobrevivió, sospecho, es otra cosa. Una convicción que atraviesa el documento sin anunciarse demasiado: “Los sistemas tecnológicos fracasan por razones humanas”. Que la planificación importa. Que desbordadas expectativas arruinan proyectos técnicamente impecables. Que el personal motivado vale más que el software más sofisticado.

Eso no cambió. No cambiará.

Hoy tengo setenta y seis años y soy, además de ingeniero, escritor en formación que tardó cincuenta años en descubrir que lo era. Esa acumulación de perfiles no me divide: me completa. El agrimensor que midió tierras, el consultor que diseñó sistemas, el docente que explicó conceptos, el *blogger* que mezcla técnica y filosofía, el estudiante de literatura que todavía se sorprende con lo que no sabe. Soy uno, con distintos rostros fruto del tiempo.

Desde ese lugar escribo estas notas. No para corregir al José María de 2000 —ese hombre sabía lo que hacía—, sino para dialogar con él. Para señalar lo que el

---

<sup>1</sup> El autor agradece el uso de las herramientas de IA (Claude) en la investigación y elaboración de este texto.

tiempo confirmó, lo que matizaría hoy, y sobre todo para extraer del documento aquello que sigue siendo útil no solo para quien implementa un SIG, sino para cualquiera que enfrente la tarea siempre difícil de introducir tecnología en una organización humana.

Porque ese, en definitiva, es el tema verdadero. El SIG fue el caso. La cuestión fue siempre la gente.

---

## **I. El problema que no es el problema**

Hay una trampa clásica en la implementación de tecnología y yo mismo caí en ella más de una vez antes de aprenderla: creer que el problema es técnico.

El cliente llega con una necesidad concreta. Necesita mapas, necesita datos, necesita velocidad de respuesta, necesita responder adecuadamente a los requerimientos que le solicita la sociedad. El consultor escucha y empieza a pensar en software, en arquitectura, en bases de datos, en posibles aplicaciones. Es comprensible —es su mundo, es su lenguaje. Pero en ese momento preciso, sin darse cuenta, ya cometió el primer error.

Porque detrás de la necesidad técnica siempre hay una organización. Y las organizaciones tienen historia, tienen inercias, tienen miedos. Tienen personas que llevan veinte años haciendo algo de una manera determinada y no ven el por qué deberían cambiarlo. Tienen jerarquías que aprueban proyectos sin entenderlos y los abandonan cuando aparece el primer obstáculo.

En el documento de 2000 dediqué una tabla entera a las causas de éxito y fracaso. Releída hoy, esa tabla me parece el corazón de todo el texto. No porque sea original —Brooks ya lo había dicho antes, y mejor—, sino porque en ese momento muy pocos consultores SIG en Argentina estaban pensando en esos términos. Se pensaba en datos, en precisión, en escala. Rara vez en el cambio cultural que la tecnología exigía.

La pregunta que el documento propone —y que sigo considerando la más importante— no es *¿cómo lo implementamos?*, sino *¿por qué lo hacemos y para qué?* El cómo sin el porqué es técnica pura. Y la técnica pura, sin anclaje en las necesidades reales de las personas, construye sistemas perfectos que nadie usa.

Veintiséis años después puedo decirlo con más claridad: el problema casi nunca es el problema que parece. Debajo del problema técnico hay un problema organizacional. Por debajo del problema organizacional hay un problema humano. Y los problemas humanos no se resuelven con mejor software.

---

## II. Las expectativas como enemigo silencioso

Hay un momento en todo proyecto tecnológico que podría llamarse *el momento de la demostración*. El vendedor —o el consultor entusiasta, que a veces es lo mismo— despliega ante los directivos una presentación impecable. Mapas que se superponen con elegancia, datos que fluyen en tiempo real, informes que se generan solos. La sala queda en silencio. Alguien dice: *Esto es exactamente lo que necesitamos*.

Y ahí comienza el problema.

No porque la tecnología mienta. En general, no miente; lo que muestra es posible, en algún lugar, bajo ciertas condiciones, con determinados recursos. El problema es la distancia silenciosa entre lo que se vio en la demostración y lo que la organización real puede hacer y sostener. Esa distancia tiene un nombre: falsas expectativas. Y es, en mi experiencia, una de las causas más frecuentes y menos confesadas de fracaso.

Lo escribí en 2000 con cierta cautela, como quien señala algo incómodo sin querer ofender a nadie. Hoy lo digo sin rodeos: las expectativas exageradas son una forma de violencia institucional. Le hacen un daño real a los equipos que deben implementar lo prometido, a los presupuestos que nunca alcanzan y, finalmente, a la tecnología misma, que queda asociada al fracaso cuando en realidad el fracaso fue de gestión.

El antídoto no es el pesimismo. Es lo que en el documento llamé *el SIG posible*. Una idea que entonces me pareció pragmática y que hoy me parece casi filosófica: mejor un sistema modesto que funciona y crece, que un sistema ambicioso que paraliza y decepciona. La perfección como enemiga de lo bueno no es solo un refrán —es una lección aprendida en campo, con proyectos, presupuestos reales y personas reales que esperaban resultados.

La tecnología no redime a las organizaciones. Las acompaña cuando están listas. Y preparar esa disposición —cultural, institucional, humana— es un trabajo que ningún software puede hacer solo.

---

## III. El tiempo y su venganza

Existe en la cultura de los proyectos tecnológicos una ilusión recurrente que podría llamarse *la ilusión del plazo*. Se dibuja un cronograma, se asignan fechas, se presenta ante el comité con la autoridad visual de los diagramas de Gantt. Todo parece controlado. Absolutamente posible.

Luego la realidad interviene.

En el documento cité la regla que un colega me enseñó con humor y con verdad sobre los tiempos de ejecución: toma tu estimación inicial, pasa a la unidad superior, multiplica por diez. Si calculaste una semana, son diez meses. Exagerada o no, la regla apunta a algo real: la tendencia sistemática a subestimar la complejidad. No por incompetencia, por optimismo. Y el optimismo, en gestión de proyectos, es una virtud que hay que administrar con cuidado.

Lo que el cronograma no captura nunca es la dimensión humana del tiempo. Las resistencias que ralentizan. Las decisiones políticas que se demoran. El técnico clave que se enferma, que renuncia, que pierde motivación. El presupuesto que no llega en la fecha prevista. El cambio de autoridades que congela todo durante meses.

Hoy agregaría algo que en 2000 no tenía tan claro: el tiempo no es solo un recurso escaso. Es también un indicador y revela nuestro trabajo. Los proyectos que sobreviven al tiempo —como curiosamente sobrevivió este apunte— son los que tenían algo verdadero adentro. Los que fracasan suelen haberlo hecho antes de lo previsto, no después. La presión por acelerar mata más proyectos que la demora.

Hay una paradoja en todo esto que me gusta: la información geográfica, por definición, modela la realidad en un momento dado. Pero la realidad no se detiene. El SIG que no actualiza su información envejece más rápido que el papel que reemplazó. El tiempo, ignorado en la planificación, cobra su deuda con intereses.

---

#### **IV. La gente, siempre la gente**

Si tuviera que reducir veintiséis años de experiencia en proyectos tecnológicos a una sola frase, elegiría esta: *“El factor crítico nunca fue la tecnología.”*

Fue siempre la gente.

Lo escribí en 2000 con la prudencia del consultor que no quiere incomodar demasiado. Lo repito hoy con la libertad del que ya no necesita vender nada: las organizaciones no fallan por elegir el software equivocado. Fallan porque no gestionan el cambio que la tecnología exige. Porque incorporan herramientas

sofisticadas sin modificar los procesos que las herramientas deberían mejorar. Porque capacitan al personal en el uso del sistema, pero no en la nueva manera de pensar que el sistema requiere.

En el documento hay una sección sobre manejo del cambio que entonces me parecía necesaria, pero secundaria. Hoy la consideraría el capítulo central. Porque el cambio tecnológico es siempre, en su fondo, un cambio cultural. Y los cambios culturales no se decretan, no se instalan, no se configuran. Se construyen lentamente, con paciencia, con liderazgo genuino, con la disposición de escuchar a quienes resisten antes de intentar convencerlos.

La resistencia al cambio tiene mala prensa. Se la trata como un obstáculo a vencer, una inercia a superar. Pero en mi experiencia, la resistencia muchas veces tiene razón. El empleado que desconfía del nuevo sistema a menudo conoce algo que el consultor externo no sabe: que el proceso que el sistema pretende mejorar tiene una lógica propia, construida durante años, que no aparece en ningún manual. Ignorar esa sabiduría acumulada es uno de los errores más costosos que puede cometer un proyecto.

Hay algo más que aprendí tarde: la motivación no se sostiene sola. Un equipo entusiasta al inicio de un proyecto puede convertirse en un equipo exhausto a mitad de camino, si no encuentra reconocimiento, si los plazos se extienden sin explicación, si siente que sus aportes no son escuchados. El documento menciona la necesidad de personal dedicado y motivado. Lo que no dice —porque entonces no lo sabía con esta claridad— es que la motivación es responsabilidad de quien conduce, no una virtud espontánea de quien ejecuta.

Todo esto me lleva a una convicción que hoy es central en mi manera de pensar: la tecnología es una herramienta. Una herramienta extraordinaria, transformadora, a veces revolucionaria. Pero una herramienta al fin. Y las herramientas no cambian el mundo solas. Las cambian las personas que las usan con inteligencia, con propósito, con conciencia de lo que están haciendo y para quién lo hacen.

El SIG más sofisticado en manos de una organización sin rumbo claro produce datos. Nada más. El SIG más modesto en manos de un equipo comprometido produce transformación.

Esa diferencia no la hace el software. La hace la gente.

---

**Cierre. Lo que el tiempo confirma**

Hay una satisfacción particular en releer lo que uno escribió hace veintiséis años y descubrir que no se avergüenza. No porque el texto sea perfecto —no lo es, ni pretende serlo—, sino porque es honesto. Refleja lo que sabía, lo que pensaba, lo que había aprendido hasta ese momento. Y esa honestidad, con el paso del tiempo, vale más que la precisión técnica que inevitablemente envejece.

El documento que el lector acaba de recorrer nació como material de apoyo para un curso. Tenía una función instrumental y una prevista vida útil. Ninguna de las dos contemplaba que veintiséis años después alguien lo reeditara con notas al margen y reflexiones agregadas. La vida de los textos, como la de las personas, raramente sigue el cronograma previsto.

Lo que más me sorprende al releerlo no es lo que cambió, sino lo que permanece. La tecnología que describe es historia. Los conceptos que sostienen esa tecnología —la necesidad de planificar, de definir requerimientos con claridad, de gestionar las expectativas, de cuidar al equipo humano— siguen siendo tan vigentes como en el año 2000. Quizás más, porque la aceleración tecnológica de las últimas décadas multiplicó las oportunidades de error sin modificar sustancialmente su naturaleza.

Seguimos implementando sistemas sin entender bien para qué. Seguimos subestimando los tiempos y sobreestimando las capacidades institucionales. Seguimos confundiendo la herramienta con la solución. Continuamos sorprendiéndonos cuando la resistencia al cambio detiene proyectos técnicamente impecables. Y seguimos aprendiendo, con costosa puntualidad, que el factor humano no es una variable secundaria, sino la variable principal.

En ese sentido, este texto no es un documento histórico solamente. Es un espejo. Y los espejos, bien usados, sirven para verse con más claridad.

---

Permítame el lector una nota personal al final.

Cuando escribí estas páginas, era ingeniero, consultor, docente. Hoy también intento ser escritor —o al menos alguien que escribe con la conciencia de que las palabras importan, de que la forma en que se dice algo modifica lo que se dice. Esa transformación no anuló al ingeniero. Lo completó.

Porque lo que aprendí escribiendo ficción, ensayo y poesía en estos últimos años es que las grandes preguntas no cambian de campo en campo. El ingeniero que se pregunta por qué fallan los proyectos y el escritor que cuestiona: “¿Por qué

fracasan las personas con lo que están haciendo?”, en realidad, tienen la misma inquietud. Una pregunta sobre la condición humana. Sobre nuestra dificultad congénita para anticipar, para escuchar, para cambiar a tiempo.

La tecnología SIG fue mi caso de estudio durante décadas. La escritura es mi caso de estudio ahora. Pero el tema, siempre, fue el mismo: cómo nos relacionamos con las herramientas que creamos, cómo nos transforman y cómo nos resistimos a esa transformación, cómo fallamos y cómo aprendemos, lentamente, a hacerlo mejor.

Este documento es una etapa de ese aprendizaje. No la primera ni la última. Solo una etapa, fechada y honesta, de un recorrido que todavía continúa.

Y eso, creo, es suficiente razón para releerlo.

---

*José María Ciampagna Córdoba, 2026*

# Apéndices

## Resumen del documento original

El apunte es una guía práctica en cuatro partes. La primera describe qué es un Sistema de Información Geográfica: una herramienta que combina mapas con bases de datos para analizar el territorio y apoyar decisiones. La segunda adapta el método del pedagogo Ander-Egg para enseñar cómo se formula un proyecto, respondiendo preguntas fundamentales: qué, por qué, para qué, cuánto, dónde, cómo, cuándo y con qué. La tercera —el núcleo operativo— detalla las etapas concretas de un proyecto SIG: desde la definición y el diagnóstico inicial hasta el desarrollo informático, la construcción de la infraestructura cartográfica y la administración del sistema ya en funcionamiento. La cuarta es una serie de anexos sobre temas específicos: el ciclo de vida de los sistemas de información, la diferencia entre un SIG departamental y uno corporativo, los fundamentos de las bases de datos relacionales y la gestión del cambio organizacional.

Lo que distingue al documento de otros manuales técnicos de la época es su énfasis persistente en la dimensión humana e institucional: el staff, la motivación, las expectativas, la resistencia al cambio. Y su tabla final de causas de éxito y fracaso, que podría haberse escrito ayer.

---

## El contexto tecnológico del año 2000

El mundo digital en el que nació este apunte era radicalmente distinto al actual, aunque reconocible en sus contornos.

Internet existía, pero era lenta, cara y de acceso limitado. El correo electrónico era novedad para muchos profesionales. La World Wide Web tenía apenas una década de vida pública y el documento ya la menciona como canal de distribución de información geográfica —una apuesta visionaria para el momento.

Los SIG corrían sobre computadoras de escritorio con Windows NT o similares, en arquitecturas cliente-servidor que requerían infraestructura costosa y personal especializado. El software líder —ArcGIS, MapInfo— tenía licencias prohibitivas. No existía nada parecido a Google Maps, que llegaría recién en 2005 y cambiaría para siempre la percepción pública de la información geográfica.

El GPS civil era funcional, pero limitado: en mayo de 2000, apenas semanas después de que este apunte fuera escrito, Estados Unidos eliminó la degradación intencional de la señal GPS para usuarios civiles —el llamado *Selective Availability*—, lo que multiplicó de golpe la precisión disponible. El documento lo menciona como tecnología emergente, sin saber que ese cambio estaba a punto de ocurrir.

En Argentina, los SIG llevaban poco más de una década de evolución hacia el año 2000. La primera reunión nacional de importancia sobre la temática fue el Primer Simposio Argentino sobre Sistemas de Información Geográfica, organizado por el Instituto Geográfico Militar en 1990. El documento de Ciampagna se inscribe en ese proceso pionero, cuando implementar un SIG era todavía una decisión institucional mayor, no una aplicación descargable en un teléfono.

---

### **La repercusión en el tiempo**

Los datos encontrados en internet cuentan una historia clara: el documento aparece referenciado en trabajos que van desde gestión de geoinformación en Ecuador hasta guías de implementación municipal, pasando por materiales universitarios en Perú, Colombia y España. La plataforma *Studocu* lo registra como material de estudio en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos de Lima, una de las más antiguas de América. El sitio *Dokumen.tips* lo aloja y distribuye desde 2022, lo que indica circulación activa mucho después de su escritura.

Lo significativo no es solo que haya sido leído. Es donde fue leído: universidades, institutos técnicos, proyectos de cooperación internacional, programas de capacitación financiados por organismos como USAID. Un apunte nacido en Córdoba en el año 2000 recorrió silenciosamente América Latina durante un cuarto de siglo, sin que su autor lo supiera del todo.

Eso tiene un nombre: utilidad genuina. Los textos que sobreviven por inercia institucional se citan una vez y se olvidan. Los que sobreviven porque resuelven algo real siguen apareciendo, en contextos que nadie anticipó, décadas después.

Este es uno de esos textos.