



**UNIVERSIDAD
TORCUATO DI TELLA**

**Sistema de calificación y priorización
de proyectos ante la falta de recursos
humanos calificados en la industria
del desarrollo de software a medida
de la República Argentina**

TESIS

MBA UTDT 2015

Alumno: Pablo Viola

Tutor: Ricardo Dickman

Agradecimientos

Agradezco a mi familia, a la Universidad Torcuato di Tella, a mis amigos y a mis compañeros que me acompañaron en el desarrollo de estas tesis. También quiero agradecer a mi tutor, Ricardo Dickman por las discusiones y su guía para llevar adelante este trabajo, así como todos los involucrados directa e indirectamente en este trabajo.

Resumen y palabras claves

El desarrollo de software es la creación que una persona realiza en base a las necesidades de negocio planteadas. La intervención humana resulta fundamental en las definiciones y la calidad generada, desde el punto de vista de la eficiencia, la mantenibilidad y la calidad del código generado, motivo por el cual es de vital importancia contar con personal capacitado.

La falta de recursos humanos capacitados en la industria del software a nivel mundial obliga a optimizar la asignación de personas en aquellos proyectos de mayor valor. Esta valuación de proyectos es compleja debido a los tipos de contratación actuales en los cuales no se realizan trabajos con alcance definido, sino que se asignan equipos de trabajo de forma indefinida y cuyo tamaño puede variar constantemente en el tiempo, dificultando así asignar a priori un valor comparable entre proyectos.

La variable de duración de proyectos que utiliza la literatura tradicional para descontar el valor generado por el proyecto no es totalmente válida por la dificultad de poder estimarlo correcta y totalmente: la duración y por ende el valor del proyecto va a depender de la coyuntura, de la necesidad del cliente, la competencia en la industria, el equipo asignado y las necesidades de negocio que vislumbren entre otras muchas variables.

Palabras claves:

- Desarrollo de software a medida
- Sistema de priorización y calificación
- Valuación de proyectos
- República Argentina
- Proyectos de software
- Scoring (calificación) de proyectos
- Asignación de recursos escasos

Índice

| | |
|--|----|
| 1. Introducción | 5 |
| 2. Objetivos..... | 7 |
| 3. Marco Teórico | 8 |
| Contexto de la situación | 9 |
| Introducción a la industria del desarrollo de software | 9 |
| La industria en la República Argentina..... | 11 |
| Entendimiento del negocio de este tipo de empresas | 17 |
| Importancia de los recursos humanos en la ingeniería de software..... | 21 |
| Análisis de la situación | 21 |
| Falta de profesionales en Argentina y el mundo | 21 |
| Asignación de talentos a proyectos..... | 24 |
| Necesidad de tomar decisiones acertadas para maximizar el valor de este tipo de compañías..... | 25 |
| Limitaciones del Valor Actual Neto en la industria del desarrollo a medida | 25 |
| Solución planteada..... | 27 |
| Definición de un sistema de calificación y priorización de proyectos | 27 |
| Selección de aquellas variables a considerar en el armado del sistema de calificación..... | 28 |
| Peso asignado a cada una de las variables | 36 |
| Resolución matemática del modelo de calificación y priorización de proyectos..... | 38 |
| 4. Metodología de la investigación..... | 39 |
| Trabajo de Campo: Hexacta | 40 |
| Análisis de Resultados: Hexacta | 46 |

| | |
|--|----|
| Trabajo de Campo: Devartis | 48 |
| Análisis de Resultados: Devartis | 50 |
| Comentario general..... | 51 |
| 5. Conclusiones e implicancias | 53 |
| 6. Bibliografía | 55 |
| 7. Anexo 1..... | 57 |
| 8. Anexo 2..... | 63 |

1. Introducción

La selección del tema de la presente tesis y el desarrollo de la misma los he realizado en base a una de las grandes preocupaciones que ocurren en el mundo del desarrollo de software, industria en la cual me he desempeñado durante los últimos 12 años: la escasez de recursos humanos calificados para la realización de tareas relacionadas al desarrollo de software.

Esta problemática no es solamente local, sino que es algo que ocurre a nivel mundial y una de las principales causas por la cual se profundizó el modelo de tercerización de áreas y/o servicios a partir de fines de la década del 90 y que ha obligado a reinventar la forma de trabajar la sinergia entre el cliente y el proveedor.

Particularmente en Argentina, el sector ha sido un apoyo en la recuperación económica del país luego de la crisis del 2001 creciendo a un 15% anual promedio medido en dólares americanos desde 2003 hasta hoy. Apoyado en la inversión en infraestructura realizada en el gobierno de Carlos Saúl Menem, la devaluación creó un contexto ideal para el crecimiento de sector, generando un aumento en las exportaciones e inversiones importantes en el sector de tecnología de información (TI) local, luego de varios años de estancamiento.

Esta infraestructura, el buen nivel académico y el huso horario similar a los Estados Unidos ha posicionado a Argentina como una muy buena opción para el desarrollo de software a distancia, apalancado además por una ventaja cambiaria en algunos momentos y por la calidad de recursos técnicos, fruto de las buenas universidades técnicas que posee nuestro país.

Este contexto ha generado el surgimiento de una gran cantidad de empresas de desarrollo de software de tamaño pequeño y mediano, las cuales se encuentran en continuo crecimiento, desarrollando y haciendo más eficientes sus procesos organizativos y compitiendo en el mercado por la oferta de recursos humanos escasos.

En este tipo de empresas, gran parte de las decisiones a nivel gerencial se relacionan con la eficaz asignación de recursos humanos para los proyectos, optimizando

capacidades y minimizando tiempos no vendidos por parte de las personas asignables a proyectos. Por lo general, estas decisiones se toman en base a la intuición respecto al proyecto que pueda ser más valioso, pero sin la información necesaria que impida que se deje de lado ciertos proyectos (y en definitiva a los clientes) que tienen un mayor valor para la compañía.

Cabe destacar que en este trabajo nos centramos en aquellas empresas que se dedican a desarrollos de software a medida y al mantenimiento / soporte de sistemas que son quienes trabajan junto a clientes sin un horizonte de tiempo definido. Quedan fuera de este análisis aquellas empresas de software que poseen un producto enlatado o ya desarrollado, el cual suele ser vendido mediante licenciamiento.

2. Objetivos

El objetivo es la generación de una metodología de calificación para la valuación de proyectos actuales y futuros que permita la priorización de proyectos al momento de asignar recursos humanos escasos y tomar decisiones que maximicen la rentabilidad de la compañía.

Asimismo, habría que realizar una evaluación previa a la venta de proyectos para conocer su valor relativo y la conveniencia para la compañía a partir de las necesidades y los recursos disponibles.

Para ello, será necesario avanzar en:

- Definir las variables significativas y conocidas con anterioridad al comienzo de un proyecto de manera de poder tener claridad respecto a una valuación cuando exista incertidumbre en la duración del proyecto.
- Realizar una evaluación previa a la venta de proyectos para conocer su valor y conveniencia para la compañía.
- Definir un nivel óptimo de recursos desasignados y disponibles para ser asignados a futuros proyectos
- Analizar el resultado de este sistema de calificación contra proyectos actuales y pasados para corroborar su validez.

3. Marco Teórico

El desarrollo de software es una actividad basada principalmente en las capacidades de los recursos humanos. Son las personas, sus capacidades y experiencias las que agregan valor y generan productos de calidad. En una industria con recursos humanos escasos (solo en Argentina si hubiera talento informático suficiente, las empresas aumentarían su plantel de profesionales hasta un 13,6%, lo que implicaría la creación de más de 13.100 nuevos puestos de trabajo registrados¹), la asignación de personas a proyectos es una decisión que puede llevar al éxito o fracaso de un proyecto, incidiendo así de forma directa en la maximización de resultados por parte de las empresas dedicadas al desarrollo de sistemas.

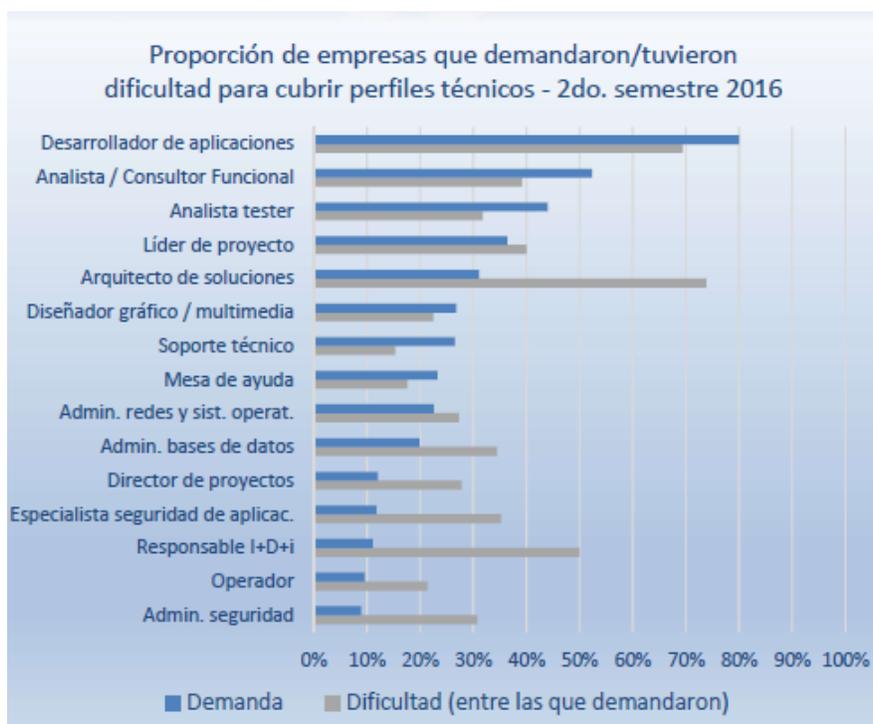


Figura 1: Proporción de empresas que demandaron/tuvieron dificultades para cubrir perfiles técnicos en el segundo semestre de 2016. Fuente: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina

¹<https://www.lanacion.com.ar/2128233-el-software-argentino-alcanzo-exportaciones-record-en-2017-pero-hay-incertidumbre-y-puestos-sin-cubrir>

La forma de venta más común dentro de la industria conocida como “Tiempo y material” realiza contrataciones de equipos de desarrollos por períodos indefinidos de tiempos. Durante ese lapso, el equipo acompaña las cambiantes decisiones de negocio de una organización, lo cual dificulta en gran medida saber de antemano el tiempo de duración que tendrá el proyecto, ya que las prioridades y los alcances van a variar a lo largo del proyecto. En este contexto una de las principales variables que va a determinar el éxito/fracaso está dado por la calidad y el valor agregado por los recursos humanos, con su capacidad técnica y de adaptación al negocio/problemática.

Contexto de la situación

Introducción a la industria del desarrollo de software

La industria del desarrollo de productos de software junto con la provisión de servicios de informática son uno de los grandes pilares sobre los que se asienta la operación de las tecnologías de información y comunicación (conocida como TICs). Su contribución a la economía general es cada vez mayor en términos de inversiones, producción y nivel de empleo generado, además de ser una actividad cuya vinculación a las demás actividades económicas va creciendo al generar la infraestructura tecnológica sobre la que se realiza la modernización, optimización y tecnificación de sus operaciones.

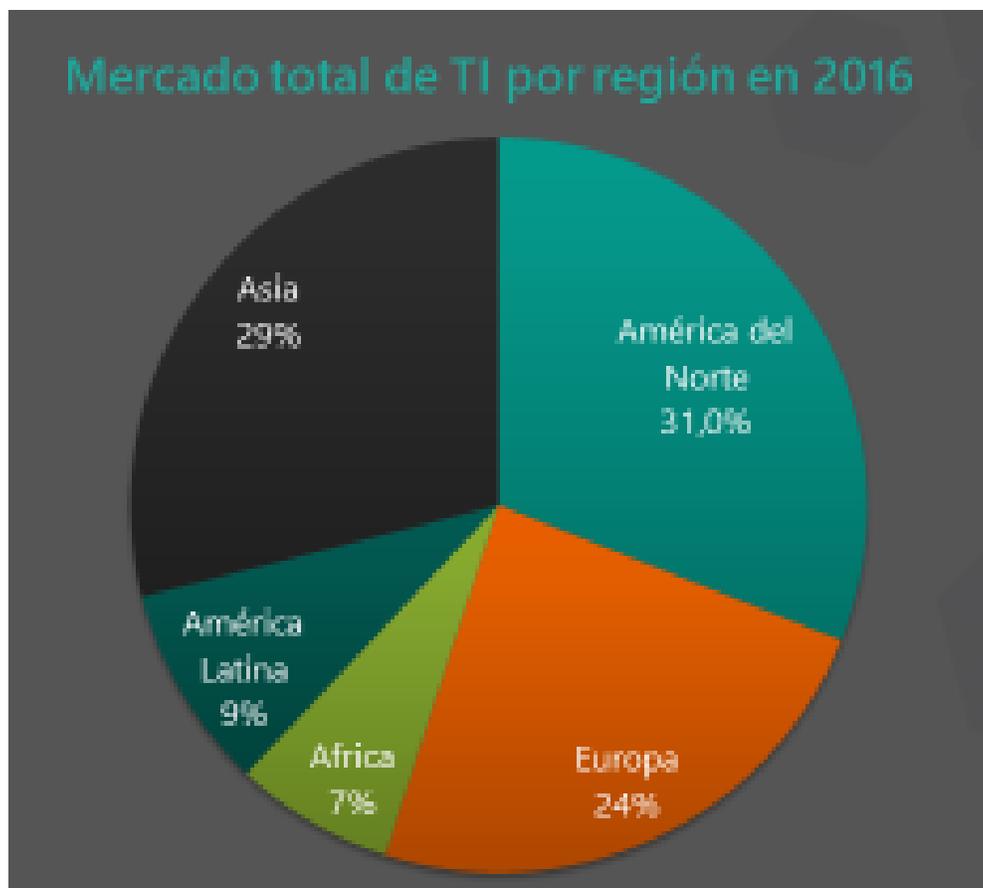


Figura 2: Mercado de TI por región en el año 2016. Fuente: Información provista por IDC.

La continua adopción de tecnologías en todos los ámbitos de la economía ha hecho que la industria de software registre un notable crecimiento y su importancia continúa en alza a partir de su aplicación en un creciente número de actividades económicas que requieren sus productos/servicios como plataforma sobre la cual tecnificar sus operaciones y aumentar su productividad. De igual manera, el consumidor final incorpora cada vez más en sus actividades y estilos de vida el uso de tecnologías que operan a partir de software.

Para el año 2016, el mercado global de Tecnologías de Información fue estimado en USD 3.8 billones, donde EE.UU. es el principal jugador con el 28%, mientras el mayor crecimiento interanual proviene de Asia empujado por China.

La industria en la República Argentina

La industria del software comenzó cincuenta años atrás en la República Argentina, pero recién después de la crisis del 2002 esta industria ha evolucionado en el país con un creciendo promedio del 15% anual en dólares.



Figura 3: Evolución anual de ventas totales (en millones de pesos), ingresos desde el exterior (en millones de pesos corrientes) y empleo (en miles de empleados registrados del sector de software y servicios informáticos). Fuente: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina

En este contexto han proliferado gran número de compañías nacionales al tiempo que se han instalado firmas multinacionales a lo largo del país consolidando los polos tecnológicos tradicionales situados en Buenos Aires, Córdoba, Rosario y Mendoza, y creando nuevos semilleros informáticos en ciudades como Tandil, Tucumán, Santa Fe, Mar del Plata, Salta y Bahía Blanca.

Por la naturaleza de la industria, la externalización del desarrollo de software es una manifestación más de las tendencias hacia la globalización y la introducción de nuevas tecnologías que facilitan la separación de las cadenas de producción de las empresas, acercándolas cada vez más con la de sus proveedores y clientes. Anteriormente, la

externalización se realizaba para la realización de trabajos en los cuales las compañías no contaban con capacidades dentro de la organización, mientras que hoy se busca con los siguientes fines:

- Centrarse en temas estratégicos
- Aumento de la flexibilidad y el tamaño del equipo
- Adquisición de buenas prácticas
- Desprenderse de tareas rutinarias
- Facilitar el acceso a nuevas tecnologías
- Ahorro en costos de personal
- Tener alternativas al área de tecnología interna

Esta externalización ha crecido tanto que desde 2015 en la Argentina se exporta más software que otras actividades más tradicionales para el país, habiéndose posicionado en el mercado mundial gracias a las siguientes ventajas competitivas:

- **Buena formación profesional:** Además de poseer una gran cantidad de universidades públicas y privadas a lo largo del país con un alto nivel técnico, Argentina cuenta con altos niveles de manejo de idioma inglés, lo cual facilita la integración con equipos de USA y Europa.
- **Precios competitivos:** La ventaja cambiaria frente al dólar estadounidense en algunas etapas de la Economía han beneficiado a las empresas de software argentinas para poder competir a nivel costos con los grandes de la industria: India, China, Singapur, Irlanda y países de Europa del Este como Ucrania o Rusia.
- **Infraestructura:** El boom de las puntocom en la década de los noventa atrajo inversiones y dejó altos estándares de infraestructura en la región (desde compañías de internet hasta empresas de telecomunicaciones) que facilitan la prestación de servicios de tercerización a empresas situadas en el exterior.

- **Ubicación geográfica:** Argentina posee husos horarios similares a los Estados Unidos aventajando así industrias tradicionales como India, países asiáticos y de Europa del Este. En estas contrataciones externas, el contacto y la comunicación con el cliente se realizan de forma diaria con equipos propios del cliente, siendo esta integración geográfica y cultural clave para el éxito de los proyectos.

Estas ventajas han influido ampliamente en el crecimiento del sector durante estos últimos años, generando mayores exportaciones, atrayendo a empresas multinacionales que han abierto sus centros de software en Argentina y generando mayor profesionalismo de las empresas locales las cuales se encuentran continuamente mejorando la calidad de sus procesos, y una mayor participación del Gobierno para apoyar al desarrollo de la industria. En los últimos años, desde el estado se ha promovido la industria a partir de acciones como:

- Ley 25.856² – Establece que la actividad de producción de software debe considerarse como una actividad productiva de transformación asimilable a una actividad industrial, a los efectos de la percepción de beneficios impositivos, crediticios y de cualquier otro tipo.
- Ley 25.922³: Define el régimen de promoción de la industria de software:
- *Reducción de la alícuota en el Impuesto a las Ganancias:* Desgravación del 60% del impuesto determinado por cada ejercicio fiscal. En la práctica esto implica que la tasa del impuesto a las Ganancias para sociedades quede reducida del 35% al 14%.
- *Estabilidad Fiscal hasta el 31/12/2019:* Hasta dicha fecha no podrá verse incrementada la carga impositiva por tributos nacionales, desde la aplicación del beneficio.

² Ley 25.856: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/90000-94999/91606/norma.htm>

³ Ley 25.922: <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/95000-99999/98433/norma.htm>

- *Bono para el pago de impuestos*: Bono de crédito fiscal que surge del 70% de lo que se abone en concepto de contribuciones patronales, que podrá utilizarse para cancelar otros impuestos nacionales, como por ejemplo el IVA.
- *Obtención de un certificado de no retención de IVA*: Los beneficiarios evitarán sufrir retenciones y/o percepciones de IVA por parte de sus clientes y proveedores respectivamente, evitando un mayor costo impositivo que afecte su liquidez.
- Ayuda financiera o subsidios para la obtención de estándares de calidad como CMMI o ISO.
- Promoción del software argentino en el exterior mediante acciones de marketing, conferencias, presentaciones en embajadas, etc.

Este tipo de empresas deben gestionar los siguientes factores de producción para ofrecer los servicios y entregar los productos de software acordados:

- *Los recursos humanos*: Los profesionales que llevan a cabo los proyectos de desarrollo de software.
- *La metodología*: Durante el proceso de desarrollo de software se suelen seguir una serie de prácticas definidas en políticas y procesos organizaciones que estandarizan al mismo.
- *Infraestructura*: Es necesario disponer de equipamiento, redes y software de desarrollo a ser utilizado por los proyectos.

El primer factor de producción es el más importante debido a que el éxito de los proyectos se debe en gran parte a la calidad de profesionales que lo llevan a cabo: principalmente por la experiencia y el conocimiento de cómo realizar las tareas. Cada pieza de software es particular y no se lo puede tratar como un proceso repetitivo, es por ello que la aplicación de criterio en base a experiencia y know-how son claves en

estos proyectos. Asimismo, la nómina salarial determina la mayor porción de los costos en los que incurren las consultoras de software.

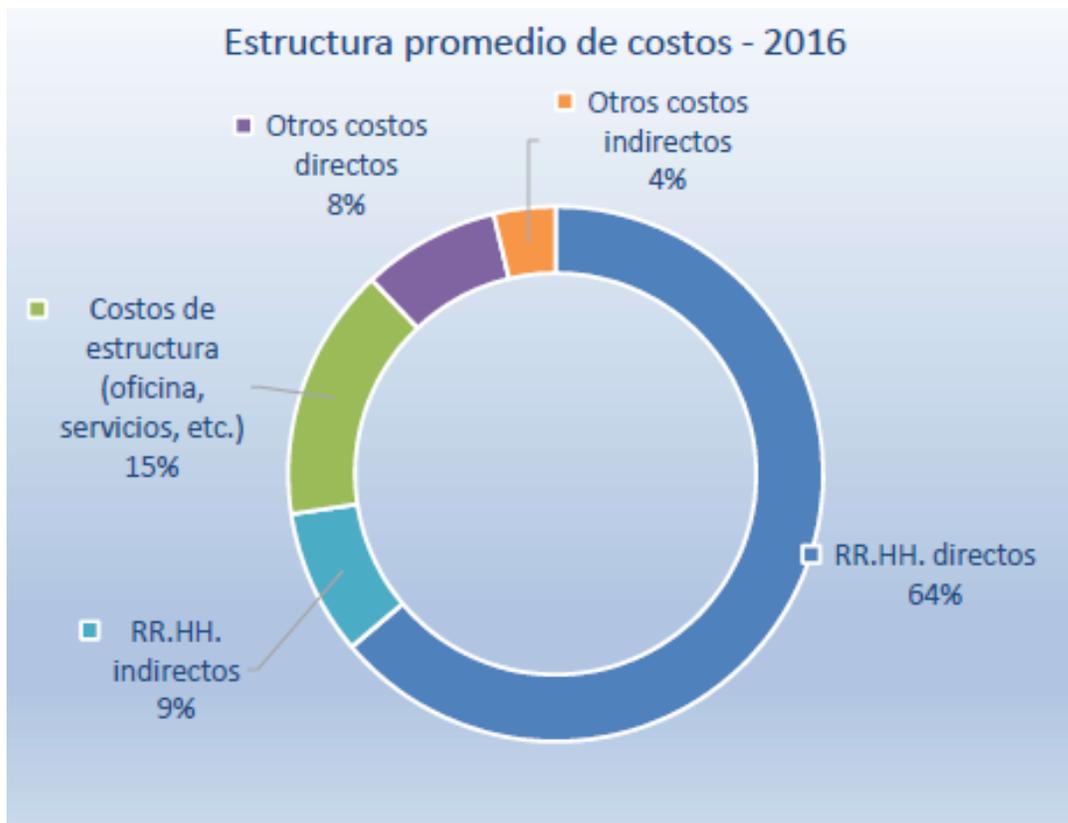


Figura 4: Estructura promedio de costos para las empresas del sector de software y productos informáticos para el año 2016. Fuente: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina

La gran evolución que tuvo el mercado durante estos últimos años ha generado una importante demanda de recursos humanos, causando una gran pelea de “talentos” para poder llevar a cabo los proyectos. Hoy en día las áreas de búsqueda de personal y cuidado de las personas se han desarrollado más que proporcionalmente ya que constituyen un factor clave de éxito para el negocio. A su vez, esto ha determinado un gran aumento en los salarios de la industria, obligando a estas empresas a ser más eficientes para poder mantener los márgenes de rentabilidad. Por otro lado, el Gobierno argentino está impulsando el desarrollo de profesionales mediante el incentivo a

universidades, aunque por el momento no se ven mayores resultados dado que se trata de una política a largo plazo.

A este contexto hay que sumarle que esta industria pelea por la misma cantidad de recursos escasos contra otro tipo de industria como puede ser la implementación de paquetes no propios o la industria de las telecomunicaciones⁴.



Figura 5: Participación de las distintas actividades en el total de ventas de la industria para el período 2015/2016 en la República Argentina. Fuente: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina

⁴ Participación de las distintas actividades en el total de ventas provisto por la CESSI

Entendimiento del negocio de este tipo de empresas

El sector de “Software y Servicios Informáticos” se encuentra dentro del mercado de las TICs (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones), que en Argentina también ha experimentado un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos años. En las TICs, además del software se incluyen disciplinas más duras como el hardware, las telecomunicaciones e insumos informáticos.

Para poder maximizar el valor de una empresa de este tipo, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- **Producto/servicio de calidad:** el producto o servicio que se brinda debe tener un cierto estándar de calidad para volver a ser contratado o generar las recomendaciones suficientes para sostener el negocio. Para ello, muchas veces se requieren ciertos modelos de capacidad y de madurez que implican el cumplimiento de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software, como puede ser CMMI o ITL.
- **Maximización de los niveles de asignación:** es conveniente minimizar la cantidad de empleados no asignados a un proyecto (no vendidos) ya que los mismos cuando se encuentran en este estado no contribuyen a generar valor a la compañía. Dependiendo del tipo de consultora de software los niveles normales pueden variar, pero por lo general la media de ocupación se encuentra entre 80% y 90%.
- **Relaciones con clientes a largo plazo:** mantener una base de clientes constante que le brinden estabilidad para poder seguir creciendo y explorar nuevos mercados. Este tipo de clientes de largo plazo acompaña el objetivo de mantener la dotación asignada a proyectos por períodos de tiempo más prolongados, dado que no hay movimiento de asignación de equipos a lo largo del tiempo.

- **Eficientes procesos de contratación de personal:** La rapidez y eficiencia para conseguir los talentos necesarios para llevar a cabo los proyectos es muy importante para el negocio, evitando que en algunos casos no se puede comenzar a trabajar en un cliente / proyecto por no haber reclutado a tiempo al equipo y se pierda el proyecto. En estos últimos años, una de las principales limitantes en el crecimiento de este tipo de compañías lo da la capacidad de contratación que tienen las mismas.
- **Bajos niveles de rotación:** dado el costo y el tiempo que implica el proceso de reclutamiento, selección y capacitación, es de vital importancia mantener bajos niveles de rotación de personal. Los proyectos dependen en gran parte del capital humano que los llevan a cabo y la pérdida de dichos recursos en el transcurso del proceso son determinantes en el éxito de los mismos.
- **Minimización de riesgo en proyectos:** Existen proyectos más complejos que otros, los cuales por su naturaleza o por cláusulas en sus contratos ponen en riesgo la rentabilidad del mismo en caso que no se cumpla con lo propuesto o parte de lo propuesto. En general esta cláusula viene de la mano de penalidades de no entregar en tiempo y forma lo estipulado, con lo cual el proceso de estimación es fundamental cuando hay que tomar un compromiso que puede tener un impacto económico negativo en caso de no cumplimiento.

Respecto al tipo de contratación que ocurre dentro de estas organizaciones se encuadra en dos grandes tipos:

- **Contratación de alcance cerrado.** Son aquellos casos donde el alcance completo del trabajo a realizar se define previamente el (generalmente contenido en un RFP: RequestForProposal) y la empresa de software realiza una estimación para presentar la propuesta de trabajo correspondiente. Este tipo de contratación también es llamada como “Llave en Mano”.

Por lo general, este tipo de contratación se da ante los siguientes escenarios:

- En pequeños desarrollos de proyectos donde la visión y la problemática se encuentran definidas de antemano.
 - Cuando el alcance está perfectamente definido o se posee un diseño funcional perfectamente definido
 - Cuando el entendimiento no suele requerir el control y la presencia del cliente en el día a día del proyecto.
 - Aquellos casos en los que prima el presupuesto y el tiempo, con el peligro de tener que pagar extra en aquel caso que se requiera modificar el alcance actual.
 - Por cuestiones de auditoria, los entes gubernamentales siguen contratando este tipo de proyecto mediante licitaciones públicas que permiten una primera comparación de precios previa a la ejecución del trabajo.
- **Contratación de tipo “Tiempo & Material”.** Estas contrataciones no tienen un alcance definido ya que se trata principalmente de una contratación de un equipo de trabajo. Muchas empresas tercerizan gran parte de su departamento de sistemas, haciendo uso de recursos externos que pertenecen a consultoras de software para llevar a cabo sus proyectos. Esta modalidad corresponde hoy en día al 90% de las contrataciones de la industria, dejando de lado principalmente aquellas contrataciones burocráticas planteadas por compañías con menor adaptación al cambio o entidades de gobierno (por cuestiones de control). Se pauta un precio y una cantidad de horas mensuales a facturar como contraprestación por la utilización de un equipo de desarrollo.

Este tipo de contratación tiene las siguientes características:

- Brinda flexibilidad al cliente quien puede realizar ajustes en el tamaño del equipo a lo largo del proyecto.
- Facilita el comienzo de un proyecto en los casos que no está completamente definido el alcance de la solución o existen ciertas indefiniciones que puedan ser abordadas con el proyecto en marcha.

- Garantiza que el cliente obtiene el producto que efectivamente necesita al momento de terminar el proyecto. Para ello la metodología ágil es adecuada para llevar adelante la gestión del proyecto permitiendo definir alcances más cortos y precisos.

Desde la perspectiva del desarrollo de software a medida, a continuación, se presentan pros y contras para cada tipo de contratación:



Diferencias entre tipo de contrataciones

Figura 6: Diferencias entre los tipos de contratación alcance cerrado y equipo por tiempo.

Queda en evidencia que existen mayores riesgos en los proyectos de “Alcance Cerrado”, motivo por el cual muchas consultoras suelen trasladar dicho riesgo al costo del proyecto. Últimamente cada vez son más los problemas que existen en las contrataciones de “Alcance Cerrado” generados por diferentes razones que hacen retrasar los proyectos (muchas veces debido a la inmadurez del cliente para participar en proyectos de mediano / largo plazo, y por otro lado debido a la gran rotación de profesionales que existe en la industria de software). Por esto las empresas están tendiendo a la contratación del tipo “Tiempo & Material”, aunque es requisito para este

tipo de contratación cierto nivel de confianza por parte del cliente en la empresa proveedora.

La mejor opción para la empresa de desarrollo de software es un tipo de contratación del estilo “Tiempo & Material”, pero con cierto nivel de control del proyecto. Para que esta opción híbrida exista, el nivel de confianza que debe existir entre las partes debe ser muy alto, dado que el cliente estaría cubriendo los riesgos con impacto económico sin tener el control total del proyecto.

Importancia de los recursos humanos en la ingeniería de software

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual define al software como el conjunto de instrucciones expresadas mediante palabras, códigos, planes y/o cualquier otra forma que al ser incorporadas en un dispositivo de lectura automatizada es capaz de hacer que un aparato electrónico capaz de procesar informaciones ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado.

En sí misma es una industria cuyo factor decisivo es la provisión de conocimiento y el involucramiento de las personas en los procesos y las definiciones asociadas a un buen desarrollo de software. Son las personas, sus capacidades y experiencias las que agregan valor, transforman y permiten crear productos de calidad, al tiempo que también son los responsables de transmitir este conocimiento a nuevas generaciones.

Análisis de la situación

Falta de profesionales en Argentina y el mundo

“El principal activo en nuestra organización, los ingenieros y programadores, no se observan en los balances contables” declare Bill Gates en la London Business School Interview en el año 1999.

El déficit de profesionales dentro del sector tecnológico (tanto en informática, telecomunicaciones como en electrónica) es uno de los grandes problemas a los que se enfrenta mercado laboral local e internacional. Hace ya algunos años que existe un desajuste entre la oferta y la demanda de profesionales TIC que puede provocar dificultades en el funcionamiento de las industrias y servicios en el corto y el mediano plazo.

El mercado actualmente cuenta con distintas causas que han llevado a la situación actual. Por un lado, la falta de vocación sumada a la imagen social de la ciencia y tecnología, no cuenta con la fuerza de otras profesiones más presentes como pueden ser el mundo de los profesionales de la salud, la abogacía o la comunicación, provocando así desconocimiento sobre las carreras y sus salidas profesionales y repercute en la falta de vocación. Por otra parte, la falta de profesionales fuerza a la industria a tentar a los talentos a abandonar los estudios con la contraprestación de sueldos altos y desarrollos de carrera no acompañados por conocimientos sólidos de base. Por otro lado, la alta rotación sumada a la posibilidad de trabajar remoto hacia el exterior son otros factores que complican aún más el panorama.

Recursos generados anualmente 2006-2015 y proyección a 2020

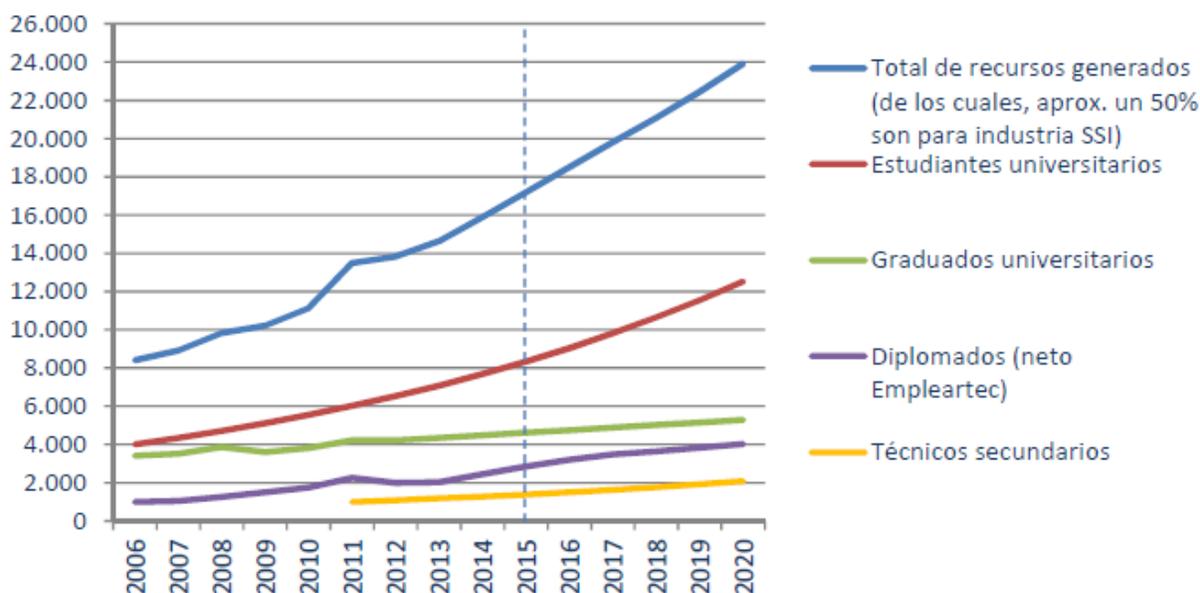


Figura 6: Evolución y proyección del desajuste entre oferta y demanda de mano de obra calificada para el sector. Fuente: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina.

Si bien no está clara la solución concreta para paliar el déficit de profesionales, es necesaria una mayor inversión en innovación, potenciar el interés en la tecnología en el ciclo escolar, difundir y acercar el mundo del software a personas en edad de decidir su futuro laboral, así como también revisar las competencias, incentivos, sueldos y niveles de formación requeridos en el mercado laboral.

Localmente, tres fuerzas que tensan la demanda de capital humano está dada por la apertura del mercado a la provisión de servicios globales, el crecimiento sostenido de las inversiones en las gerencias de IT de la mano del crecimiento del PBI y la modernización del estado como otro jugador clave en la demanda actual de recursos humanos.

Cada uno de ellos describen demandas de capital humano de características distintivas, y requieren de provisión de recursos diferenciados unos de otros. Si bien no se disponen de números precisos de oferta y demanda, la CESSI recolectó información de la industria que muestra gran complejidad para cubrir puestos de trabajo en el segundo semestre del 2016.



Figura 7: Proporción de empresas que demandaron/tuvieron dificultad para cubrir perfiles técnicos durante el segundo semestre de 2016. Fuente: Cámara de Empresas de Software y Servicios Informáticos de la República Argentina.

Asignación de talentos a proyectos

La adecuada asignación de profesionales a los proyectos constituye uno de los pilares fundamentales del negocio. En reuniones semanales de asignación se estudian las necesidades considerando la tecnología del proyecto, los requerimientos del proyecto y la potencialidad esperada de los clientes con solicitudes de asignación de recursos y las variables económicas.

Más allá del análisis, la asignación de recursos a los proyectos se realiza usualmente siguiendo el método FIFO: el primer socio/gerente en solicitar es quien recibe un

recurso disponible y se guarda registro en el tiempo de los pedidos para aquellas asignaciones que no pueden realizarse en una semana.

Necesidad de tomar decisiones acertadas para maximizar el valor de este tipo de compañías

El principal objetivo de las consultoras de desarrollo de software es la maximización del valor, y para ello es necesario tomar decisiones teniendo en cuenta las diferentes variables planteadas en el capítulo anterior. Para ello, contar con información disponible y relevante es vital para una correcta toma de decisiones.

Por esa razón, es importante entender el valor que representa para la empresa cada uno de sus proyectos y clientes. En Argentina, el 97% de las empresas tienen menos de 200 empleados, motivo por el cual el volumen de clientes es bastante controlable y muchas veces se toman decisiones por diferentes criterios no muy objetivos (en algunos casos intuición y en otros intereses individuales de alguno de los socios).

La idea de este trabajo es definir un método que sintetice gran parte de las variables a ser tomadas en cuenta en la toma de decisiones y que ofrezca como resultado una ponderación por cliente/proyecto que permita entender aquel que debiera ser priorizado, y definir así donde alocar los recursos humanos más capacitados de manera de maximizar el valor.

Limitaciones del Valor Actual Neto en la industria del desarrollo a medida

El enfoque más común para la maximización de utilidades, suele ser buscar el mayor rendimiento de la inversión (ROI) al momento de la selección de los proyectos o clientes. Este proceso para la toma de decisiones es complejo porque se ve afectado por factores cuantitativos como el costo y los beneficios de cada alternativa, así como también por elementos intangibles que son más difícil de evaluar y medir, como la alineación de los proyectos con la estrategia general del negocio o el tiempo de duración estimado que pueda llevar a tener ese cliente en el tiempo.

El método más usual para este tipo de mediciones suele ser el Valor Actual Neto (conocido también como VAN): un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Para realizar esto, se toma una determinada tasa de descuento para llevar el valor futuro a un valor presente, motivo por el cual es vital conocer con exactitud los tiempos de duración. La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

En esta ecuación, se utilizan los siguientes términos:

- F_t = son los flujos de dinero en cada periodo t
- I_0 = es la inversión realiza en el momento inicial ($t = 0$)
- n = es el número de periodos de tiempo
- k = es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión

De esta manera, en la comparación de proyectos, aquel que tenga mayor VAN será el que tenga mayor valor para la organización.

Este enfoque del VAN tiene algunas deficiencias al momento de su uso en la industria, dado que no considera algunos intangibles como puede ser el tipo de contrato y la incertidumbre es su duración o el valor de marca dado por un determinado cliente, lleva este método a una toma de decisiones no óptimas.

Dada esta dificultad, se busca plantear un sistema que facilite la comparación y la clasificación de proyectos, permitiendo incluir no solo los elementos conocidos y medibles sino también todos los riesgos e incertidumbres que rodean estas alternativas, como el tipo de cambio, la duración o lo estratégico del proyecto/cliente.

Solución planteada

Definición de un sistema de calificación y priorización de proyectos

Dados los dos tipos de contratación, y considerando que cerca del 90% de los proyectos no tienen un plazo definido al momento de comenzar, necesitamos definir un método de valuación que ignore el tiempo esperado de duración del proyecto y se centre en variables conocidas al momento de comenzar a presupuestar / trabajar en un proyecto, facilitando también la prioridad al momento de asignar recursos claves a aquellos a proyectos que permitan maximizar el valor de la compañía.

La metodología para acordar e implementar un sistema de calificación y priorización de proyectos puede ser explicada en cinco pasos. El primer paso es establecer y estar de acuerdo con alguna selección de criterios objetivos que están asociados a un proyecto o cliente. En segundo lugar, se debe trabajar en acordar un peso / prioridad a cada uno de estos criterios según el contexto y la estrategia general definida por la empresa. Tercero, se deben realizar los cálculos para cada una de las variables contenidas por los proyectos a analizar. Cuatro, el puntaje del proyecto se calcula multiplicando los pesos de la categoría por las calificaciones del proyecto y finalmente, se ordena el resultado de forma descendente.

Una aclaración importante en este modelo, es que es necesario evitar que los criterios y ponderaciones se basen en juicios subjetivos, lo cual permite la introducción de la política en la información y la generación de resultados arbitrarios.

La utilización de este tipo de modelos presenta ventajas como:

- **Evita arbitrariedades:** al definir de antemano las variables, y al ser las mismas cuantificables se evitan discusiones dado que la información incluida es objetiva.
- **Axiomático:** la idea de crear un índice genera un ordenamiento incuestionable al momento de presentar y evaluar los resultados.

- **Escalable:** permite consistencia al momento de escalar este sistema ante el crecimiento de clientes/proyectos, dado que la información que requiere es accesible y se encuentra disponible en todo momento.
- **Evita el anclaje/optimismo:** al tomar datos objetivos, se evita caer en decisiones basadas en la intuición.
- **Iterable:** permite incluir a lo largo del tiempo, nuevas variables que puedan ser incluidas bajo nuevas condiciones del negocio.
- **Descripción realista:** el método propone una descripción realista de la situación, incluyendo no solo información cuantitativa sino también cualitativa como la incertidumbre o los riesgos que pueda tener asociado el proyecto.
- **Decisiones grupales:** al definir de antemano las variables, el resultado expuesto por el método es un acuerdo grupal acerca de las decisiones a tomar y simplifica el proceso.

Selección de aquellas variables a considerar en el armado del sistema de calificación

Para la selección de las variables importantes al momento de armar un sistema de calificación de proyectos realicé entrevistas y encuestas con distintos referentes de empresas con larga experiencia en el sector y que han estado en situación de tomar decisiones respecto a la priorización de proyectos. En el curriculum de estas personas se encuentran empresas como:

- Globant
- Hexacta
- Medalia

- Devartis
- Pragma Consultores
- Persiscal
- Greencode Software
- Broobe
- Global Logic

Para definir las variables principales, me entrevisté primeramente con quien cuenta con mayor experiencia en la industria: Santiago Ceria, VP of Engineering and Head of Medallia Argentina y un conocedor de la industria dado que fue durante 4 años Director Ejecutivo de la Fundación Sadosky, institución público – privada cuyo objetivo es favorecer la articulación entre el sistema científico – tecnológico y la estructura productiva en todo lo referido a la temática de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

A partir de esta encuesta, definimos un set de variables principales y permitimos a los diferentes entrevistados incluir aquellas que consideraban importantes al momento de priorizar proyectos en sus organizaciones.

Las variables que se van a utilizar para la creación de este sistema se basan en:

- **Contrato firmado:** el cierre formal de un contrato y también su renovación, muchas veces tiene atado diversas aprobaciones que estiran los tiempos mientras el negocio sigue requiriendo soluciones, Por ello, en ocasiones se realizan trabajos durante esta etapa donde existe una aprobación de palabra pero no se finalizó el trámite de aprobación (en algunos casos es el alta de proveedor), trabajando así sin tener el respaldo de un contrato por detrás lo cual genera un eventual riesgo de incumplimiento en el caso de asignar recursos a un cliente que luego se arrepiente.
 - (0) Contrato sin firmar
 - (1) Contrato firmado

- **Tipo de contrato:** el tipo de contrato está dado por la definición del alcance de proyecto, asociando en general esto a dos grandes tipos de metodologías de trabajo: metodología tradicional / RUP o metodologías ágiles (Scrum como la más común). En base a esto, las empresas de software y outsourcing tienen dos grandes tipos de contrataciones:
 - (0) *Llave en mano:* se define previamente el alcance completo del trabajo a realizar y la empresa de software realiza una estimación de dicho trabajo para presentar la propuesta correspondiente para entregar lo que se encuentra expresamente definido. Este tipo de contratación tiene el riesgo de que si uno se demora más de lo previsto carga con el costo y la responsabilidad de realizar los trabajos necesarios para cumplir con lo pactado. Para contrarrestar este riesgo se suele cotizar estos proyectos con una tarifa mayor. Para llevar a cabo estos proyectos se implementan soluciones que contemplan en la planificación del proyecto todas las etapas del ciclo de desarrollo de software (diseño, planificación y seguimiento del proyecto, identificación y administración de requerimientos e impacto en los procesos, construcción del software, planificación y ejecución del testing, planificación y ejecución de la capacitación, implementación de la solución).
 - (1) *Tiempo & material:* Este tipo de contrataciones no tiene un alcance definido ya que se trata principalmente de una contratación de recursos mediante un contrato maestro donde generalmente el equipo complementa su departamento de sistemas, haciendo uso de recursos externos que pertenecen a consultoras de software para llevar a cabo sus proyectos. Estos proyectos se caracterizan por generar planes de trabajo flexibles administrados conjuntamente por el líder del equipo de trabajo y el líder del proyecto por parte del cliente. Estos equipos técnicos pueden realizar tanto tareas de mantenimiento correctivo, como tareas de desarrollo evolutivo o la misma creación de un

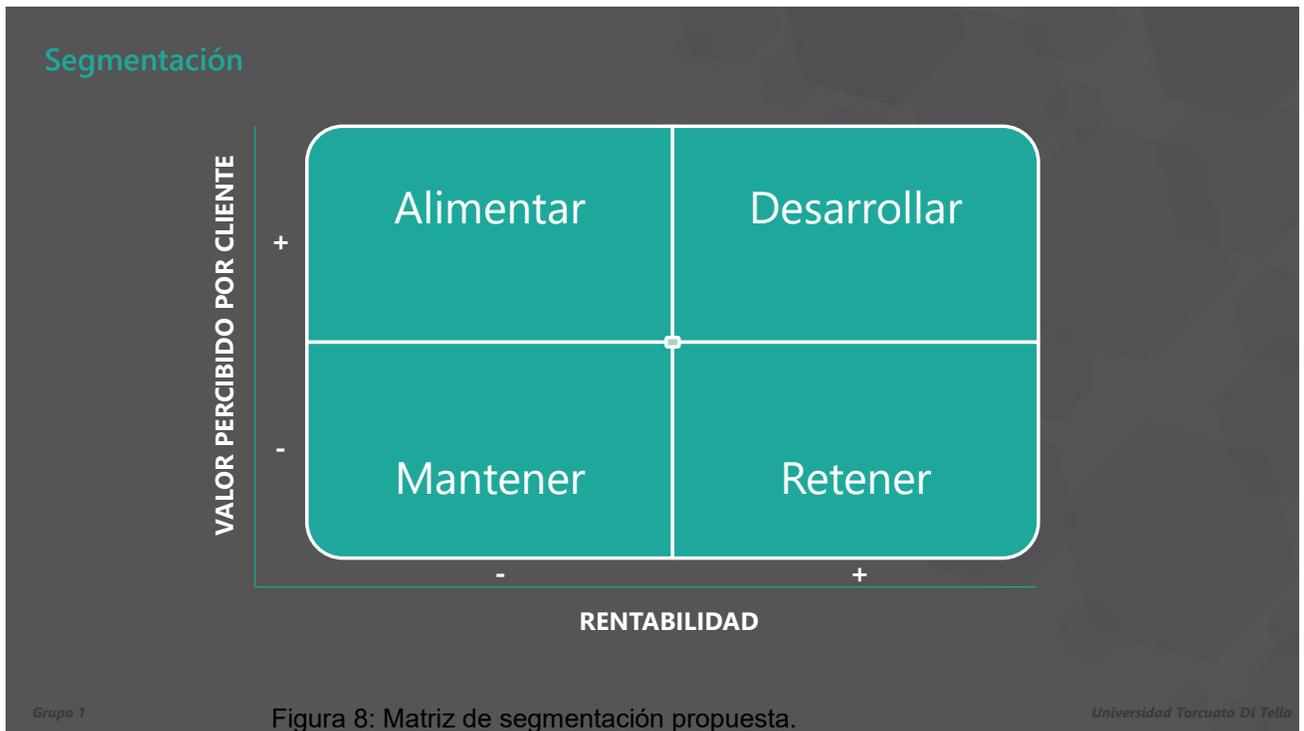
producto. En el caso que, en los contratos, se da por sentada una duración de 12 meses.

- **Moneda:** la facturación de proyectos suele realizarse en la moneda del país donde se presta el servicio. La volatilidad de las monedas, y sobre todo en países de Latinoamérica son un riesgo a tener en cuenta al momento de valorar un proyecto, motivo por el cual se valora aquellas monedas que mantienen mayor estabilidad a lo largo del tiempo que transcurre entre la prestación del servicio y su posterior cobranza.
 - (0) Monedas inestables (Ej.: peso argentino)
 - (1) Monedas estables (Ej.: dólar americano, euro)

- **Extensión de contrato:** conocer el tiempo de la persona a ser asignada en un proyecto es información valiosa al momento de valorar proyectos. Ese tiempo no indica necesariamente el tiempo total (ni en alcance cerrado ni en abierto), pero si da un tiempo que permite ser comparado. En el caso de proyectos de alcance cerrado, el tiempo suele estar dado por la duración estimada de proyecto. En el caso de proyectos de alcance no definido, el tiempo suele ser de un año o el tiempo estándar definido por la organización para la renovación de contratos. La principal diferencia radica en que los proyectos de alcance cerrado con buena performance tienen plazos de duración sensiblemente mayores que los de alcance abierto. Por su parte, la desventaja está en el hecho que se desconoce los plazos estimados de desasignación, suponiendo así un riesgo que si un proyecto se interrumpe puede haber un problema de tiempo al momento de reasignar e impactar esto en la rentabilidad de la organización.
 - El tiempo medido en meses de contrato definidos para la persona a ser asignada.

- **Tipo de cliente / segmento:** es importante categorizar a los clientes en base a la rentabilidad del proyecto y determinando el valor generado para el cliente en base a la importancia/criticidad que tiene este proyecto en su operatoria para así crear una matriz que tipifique los clientes. No es el mismo valor que uno le da a un cliente al trabajar en su sistema de negocio central (lo cual implica conocimientos no solo del negocio sino también de procesos vitales) que el valor que se agrega al trabajar en una aplicación secundaria de un área particular (como puede ser una aplicación dedicada por ejemplo a tareas de capacitación o de marketing).
 - Para el cálculo de la rentabilidad efectiva sobre la rentabilidad teórica, se consideran todos los ingresos devengados por ejemplo en el mes en curso y para los costos se toma el gasto de personal asociado a los recursos asignados a cada uno de estos proyectos en el mismo período. Asimismo, se agrega todos aquellos costos incurridos en este período que son asignables directamente a un único proyecto (viajes, infraestructura, etc.). Para simplicidad del análisis no se hace un prorrateo de otros costos tales como administrativos, impuestos, gastos bancarios, seguros, gastos de oficina, recruiting o marketing. Otras variables que pueden influir una mayor/menor rentabilidad por proyecto puede ser:
 - Momento en que se fija el precio
 - Precios históricos que no han podido ser
 - Mayor/menos seniority del o recurso asignado
 - Sobre asignación de personas al proyecto
 - Personas asignadas que no están vendidos y por ende son costo
 - A partir de esta segmentación, el tipo de cliente es definido en base a la segmentación explicada anteriormente;
 - (1) Mantener
 - (2) Retener
 - (3) Alimentar

- (4) Desarrollar



Si bien el ideal sería tener todos los proyectos en el cuarto cuadrante, lo cierto es que eso es imposible. Lo que debe tender en general el cuadro es a encontrarse distribuido equitativamente en los diferentes cuadrantes y trabajar en el desarrollo del ciclo de los clientes de manera de llevar aquellos que están en 1 hacia 4, dado que a la larga estos últimos tienden también a desaparecer. El sistema de calificación y priorización propuesto nos va a permitir considerar esto al momento de asignar los recursos humanos escasos.

- **Riesgo del cliente o la industria:** El riesgo de una acción que forma parte de una cartera diversificada se mide por la contribución de la acción al riesgo de la cartera, que se puede evaluar en términos absolutos o relativos. La contribución absoluta se mide por la covarianza entre la acción y la cartera, y la contribución relativa por la beta. La Beta de una acción, en finanzas, es un parámetro que mide el riesgo incremental que aporta una acción a una

cartera de valores diversificada: mide la sensibilidad de la rentabilidad de la acción a los cambios de la rentabilidad de mercado.

- Si la beta es mayor a 1, la acción amplifica las fluctuaciones de mercado.
- Si la beta es menor a 1, la acción mitiga las fluctuaciones de mercado.

Con esta variable se busca medir la volatilidad del cliente para el cual se está trabajando, midiendo la misma con relación a la de mercado: haciendo así una medida relativa. En el caso que la empresa no cotiche en bolsa y la información no esté disponible, se tomará una beta de mercado que pueda ser considerada como comparable. Si bien esta información puede diferir entre empresas según sus estados contables / financieros, tomamos el dato conocido para la comparación dado que hacer un análisis más profundo puede no siempre tener información real y accesible.

- **Personas asignadas:** la cantidad de personas asignadas a un proyecto debe balancear entre que no sea un proyecto demasiado chico ni demasiado grande donde el riesgo de que se termine súbitamente el proyecto ponga en riesgo la rentabilidad de la compañía. En entrevistas realizadas con ejecutivos de la industria se considera el 7% de asignación como el óptimo. Un proyecto con más del 7% de personas asignadas tiene el riesgo que el mismo se cancele y deje muchas personas sin asignar, impactando esto fuertemente en la rentabilidad de la organización.
- **Legitimación/marca/ancla generada por el cliente:** toda empresa de servicios B2B necesita mostrar credenciales que avalen que el trabajo que realiza es de buena calidad, y el ancla que se suele usar para esto son empresas de renombre en el mercado o en una industria en particular. Trabajar con Disney o Coca Cola suele ser referencia de empresas que brindan un buen servicio, y son argumentos de venta que se usan como referencias al momento de explicar el tipo de servicio brindado. El tipo de

empresas referentes cambia dependiendo el lugar en el mundo en el que uno intente vender, con lo cual tomamos dos grandes mercados: USA/Europa y Latinoamérica, donde los referentes y anclas suelen ser distintos:

- USA / Europa
 - (0) Fuera de Fortune 500⁵
 - (1) Dentro de Fortune 500
- Latinoamérica
 - (0) Fuera de Top 100 Monitor Empresarial de Reputación Corporativa (Merco)⁶
 - (1) Dentro de Top 100 Monitor Empresarial de Reputación Corporativa (Merco)

Algunas aclaraciones:

- El desarrollo del método se basa en compañías que presupuestan en base a una tarifa por perfil y el tiempo de asignación de esa persona. En aquellos casos donde la presupuestación sea distinta, posiblemente se requiera considerar variables como el monto del contrato o la rentabilidad esperada del proyecto.
- El costo de adquisición se considera siempre 0 porque los mismos están a cargo de los gerentes de la compañía dentro de sus mismas responsabilidades y no suponen mayores costos para la compañía.
- El riesgo de cumplimiento se lo considera nulo porque no existe en “Tiempo & material” y porque en el caso de los proyectos de alcance cerrado el mismo es considerado en el desvío standard aplicado a las estimaciones: este riesgo está implícito en la rentabilidad del proyecto.
- Por cuestiones de confidencialidad, no se detallan los nombres reales de los clientes, reemplazando los mismos por nombres de fantasía.

⁵ Listado provisto en <http://fortune.com/fortune500/> o <http://fortune.com/global500/>

⁶ Listado provisto en <http://merco.info/ar/ranking-merco-empresas>

Peso asignado a cada una de las variables

Una vez definidas estas variables, por medio de la encuesta se relevó también el peso específico que la industria le otorga a cada uno de estos criterios.

| Variable | Javier Ramé⁷ | Santiago Ceria⁸ | Alejo Leivi⁹ | German Krauss¹⁰ | Nicolás Sciolini¹¹ | Tomás Henseler¹² | Juan Emilio Inzaurraga¹³ | Mauricio Pardo¹⁴ | Manuel Perez¹⁵ Vega |
|------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| Contrato cerrado | 10% | 5% | 14% | 6% | 14% | 10% | 12% | 10% | 9% |
| Tipo de contrato | 9% | 24% | 8% | 11% | 10% | 10% | 9% | 10% | 10% |
| Moneda | 13% | 24% | 10% | 10% | 4% | 8% | 8% | 5% | 8% |
| Plazo contrato | 13% | 5% | 18% | 17% | 14% | 16% | 14% | 22% | 15% |
| Segmento | 16% | 14% | 18% | 40% | 20% | 20% | 30% | 32% | 25% |

⁷<https://www.linkedin.com/in/jrame/>

⁸ <https://www.linkedin.com/in/santiagoceria/>

⁹ <https://www.linkedin.com/in/alejoleivi/>

¹⁰ <https://www.linkedin.com/in/german-krauss-455b501/>

¹¹ <https://www.linkedin.com/in/sciolini/>

¹² <https://www.linkedin.com/in/tomas-henseler-9465472/>

¹³ <https://www.linkedin.com/in/juanemilioinzaurraga/>

¹⁴<https://www.linkedin.com/in/mauricio-pardo-b147b314/>

¹⁵<https://www.linkedin.com/in/manuel-perez-vega-2a4a771/>

| | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|----|-----|
| Beta | 13% | 5% | 10% | 8% | 2% | 6% | 4% | 6% | 7% |
| Personas vendidas | 8% | 0% | 14% | 3% | 16% | 12% | 8% | 7% | 9% |
| Marca | 16% | 24% | 8% | 6% | 18% | 12% | 15% | 8% | 13% |
| Otros | 2% | 0% | 0% | 0% | 0% | 6% | 0% | 0% | 4% |

En base a esta información se conforma el esquema de valores y peso relativo para cada una de las variables:

| Variable | Peso (%) |
|-------------------|-----------------|
| Contrato cerrado | 10% |
| Tipo de contrato | 11% |
| Moneda | 10% |
| Plazo contrato | 15% |
| Segmento | 24% |
| Beta | 7% |
| Personas vendidas | 9% |
| Marca | 14% |
| Otros | N/A |

En la encuesta, surgieron algunas variables a considerar pero que por ser compartidos por el resto de los participantes no se consideraron. Ejemplo, Posibilidad de generar

producto o la posibilidad de generar nueva venta como mantenimiento post-proyecto son dos variables en las cuales no existen datos objetivos que permitan sopesarlos de igual manera. Para el cálculo porcentual de cada variable, se recalculó el porcentaje ignorando estas variables y se realizó un promedio simple de las mismas.

Resolución matemática del modelo de calificación y priorización de proyectos

Una vez definidas estas variables, se define un valor numérico positivo para cada proyecto y para cada criterio. Con esa información, se calculan tanto el promedio como el desvío estándar.

Luego, para cada una de las variables y de los proyectos, se calcula el puntaje estandarizado para lo cual se estandariza cada valor, restando su promedio y dividiendo esta resta por el desvío estándar. Finalmente, se hace la suma producto de todas las variables estandarizadas y adecuadas a su valor relativo (el peso en porcentaje) de manera de obtener un índice con datos comparables.

4. Metodología de la investigación

Para avanzar con la investigación, se analizaron proyectos de desarrollo para distintos clientes tanto locales como internacionales. Con el fin de poder realizar un análisis completo tomamos proyectos históricos tanto de alcance cerrado como de alcance abierto para dos organizaciones distintas.

- En primer lugar, Hexacta. Consultora con más de 17 años en el mercado y cerca de 450 empleados cuenta actualmente con 50 proyectos activos en simultáneo para 20 clientes distintos tanto en USA, como en Europa y Latinoamérica. Actualmente tiene centros de desarrollo en Capital Federal (Ciudad Autónoma de Buenos Aires), La Plata (Buenos Aires), Bahía Blanca (Buenos Aires), Paraná (Entre Ríos), Montevideo (Uruguay) y São Paulo (Brasil).

Su principal fortaleza se basa en sus procesos, tecnología de vanguardia y diseño creativo con el conocimiento específico de las distintas industrias para brindar soluciones punta a punta en cada aspecto de negocio en el que la tecnología juegue un papel preponderante.

Sus eficaces procesos de desarrollo y el sistema de control de calidad permiten acotar los tiempos de los proyectos, generando un beneficio mayor para sus clientes y reduciendo sus costos.

- Por otra parte, Devartis fue creada en el 2010 con foco en la realización de proyectos desafiantes entendiendo el desarrollo de software como un arte y utilizando la organización ágil adquirida por sus fundadores en empresas de primer nivel. Sus oficinas y su centro de desarrollo están situados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Con la innovación como estandarte, Devartis ha incursionado en nuevas tecnologías para brindar modernas soluciones a sus clientes y ya cuenta con cerca de 20 proyectos en simultáneo tanto a nivel local como internacional.

Trabajo de Campo: Hexacta

En base a las definiciones explicitadas en el capítulo anterior, en primer lugar lo que se hace es definir el tipo de cliente y segmento en el cual se sitúa cada uno de los proyectos. Eso permite en primer lugar entender la situación de rentabilidad y de valor percibido por el cliente. Con esa información se valora cada proyecto de la siguiente manera:

- 1 - Mantener
- 2 - Retener
- 3 - Alimentar
- 4 - Desarrollar

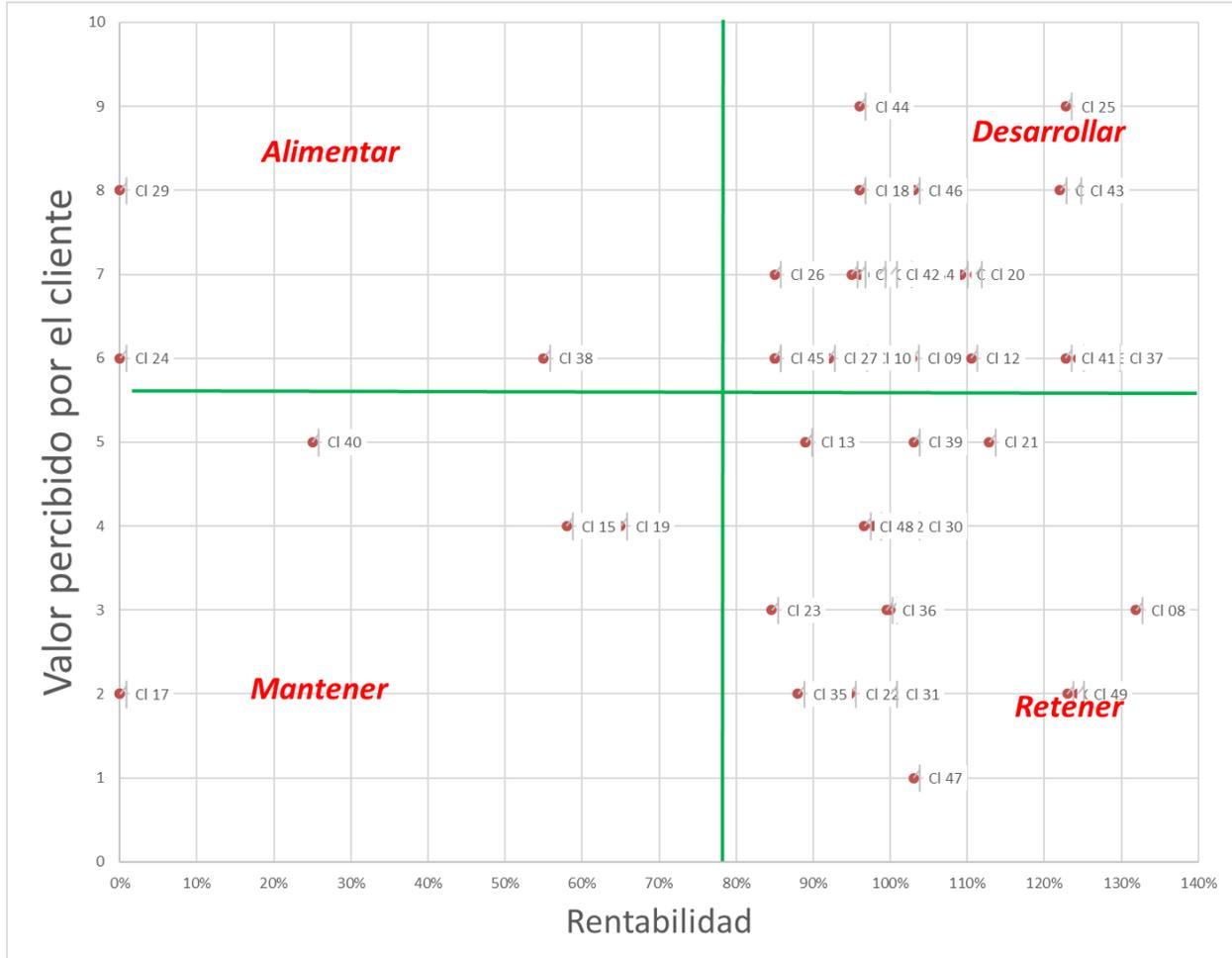


Figura 9: Ubicación de clientes en la matriz de segmentación para Hexacta.

Una vez definida esta información, asignamos para cada uno de los proyectos los valores correspondientes a:

- Cierre de contrato
- Tipo de contrato
- Moneda
- Plazo estipulado
- Riesgo
- Personas asignadas
- Marca

Esta información se muestra en el Anexo 1: Valores por proyecto: Hexacta

Una vez ingresada la información para cada proyecto, procedemos a calcular tanto el promedio de resultados como el desvío standard. Con esa información, se crea el scoring standarizado que permite hacer la medición. Para ello, se le resta el promedio a cada valor, y eso se divide por el desvío standard calculado.

Esta información se muestra en el Anexo 1: Scoring Hexacta Standarizado

Una vez realizado ese cálculo, se realiza la suma de cada valor multiplicado por el peso porcentual que se le otorgó a cada una de las variables y a partir de ahí se llega al valor final que se compara entre proyectos para entender cuál es el prioritario.

Scoring Hexacta Final

| CLIENTES | SCORING |
|-----------------|----------------|
| CI 09 | 0,766 |
| CI 41 | 0,655 |

| | |
|-------|-------|
| CI 33 | 0,640 |
| CI 39 | 0,461 |
| CI 28 | 0,429 |
| CI 37 | 0,373 |
| CI 12 | 0,365 |
| CI 14 | 0,361 |
| CI 20 | 0,341 |
| CI 23 | 0,332 |
| CI 34 | 0,330 |
| CI 15 | 0,293 |
| CI 25 | 0,287 |
| CI 49 | 0,225 |
| CI 31 | 0,220 |
| CI 38 | 0,194 |
| CI 01 | 0,169 |
| CI 32 | 0,144 |
| CI 30 | 0,144 |
| CI 42 | 0,104 |
| CI 43 | 0,065 |

| | |
|-------|--------|
| CI 22 | 0,061 |
| CI 02 | 0,058 |
| CI 36 | 0,018 |
| CI 17 | 0,001 |
| CI 03 | -0,007 |
| CI 07 | -0,008 |
| CI 11 | -0,012 |
| CI 45 | -0,072 |
| CI 47 | -0,075 |
| CI 26 | -0,113 |
| CI 21 | -0,117 |
| CI 04 | -0,122 |
| CI 08 | -0,126 |
| CI 10 | -0,180 |
| CI 35 | -0,187 |
| CI 27 | -0,248 |
| CI 46 | -0,257 |
| CI 16 | -0,258 |
| CI 19 | -0,282 |

| | |
|-------|--------|
| CI 40 | -0,302 |
| CI 24 | -0,336 |
| CI 13 | -0,440 |
| CI 18 | -0,459 |
| CI 06 | -0,504 |
| CI 48 | -0,523 |
| CI 05 | -0,589 |
| CI 44 | -0,635 |
| CI 29 | -1,189 |

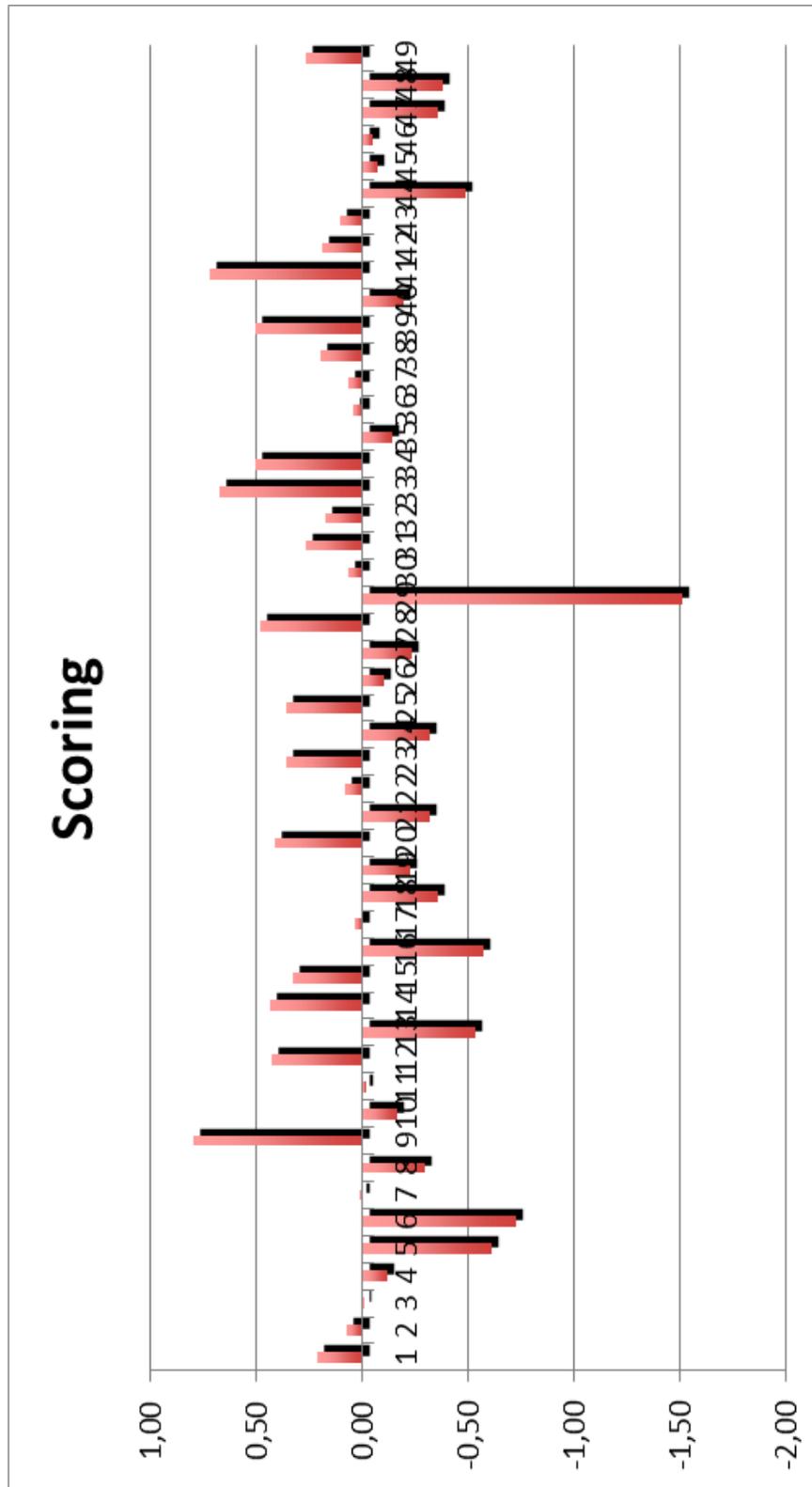


Figura 10: Scoring de clientes para Hexacta.

Análisis de Resultados: Hexacta

A partir de la matriz de segmentación y el resultado de esta metodología obtuvimos las siguientes conclusiones:

- El análisis de los proyectos no rentables al 0% tiene que ver con servicios en nuevos clientes para los cuales se están haciendo trabajos de inceptión a la espera de comenzar a trabajar con ellos una vez finalizada esta etapa. La sorpresa es que son proyectos que son percibidos con un valor bajo y se recomienda discontinuarlos. Solo debieran ser considerados en aquellos casos en los cuales representen estratégicamente o a nivel negocio una posibilidad futura que merezca ser considerada.
- El 60% de los proyectos en pesos está por debajo de la rentabilidad efectiva/teórica (100%)y esto se debe a que las rentabilidades son medidas en dólares y la fijación de precios se realiza de forma anual (con un ajuste semestral) lo cual impacta sobre el análisis de rentabilidad del mes de octubre. Si bien esto es algo común, el mix de proyectos locales y extranjeros es una estrategia para la diversificación de riesgos para el negocio. De todos modos, sería conveniente definir para el año siguiente una indexación del contrato en peso para evitar desbarajustes tarifarios.
- En el caso de los proyectos de alcance cerrado, los mismos suelen definir una tarifa promedio única a lo largo de su duración, lo cual genera que en la primera mitad del mismo, la rentabilidad se encuentra por encima de la media, pero suele bajar sobre el final. Esta baja se debe en parte a la suba de tarifas no contempladas y por otra parte la sobreasignación de personal

que pueda tener para cumplir con los tiempos comprometidos y evitar sanciones que pueden haberse sido previstas.

- A partir de este análisis, y a menos que existan razones estratégicas que así lo ameriten, los proyectos como del Cliente 29 y del Cliente 44 debieran ser discontinuados de forma inmediata.
- Los proyectos dentro del cuadrante de “Retener” son proyectos de mantenimiento con rentabilidad alta y bajas asignaciones (a excepción del Cliente 36 (histórico cliente de Hexacta con gran potencial y con una relación estratégica de largo plazo).

Trabajo de Campo: Devartis

Se realizó para Devartis el ejercicio para definir el cuadrante de rentabilidad correspondiente a cada proyecto.

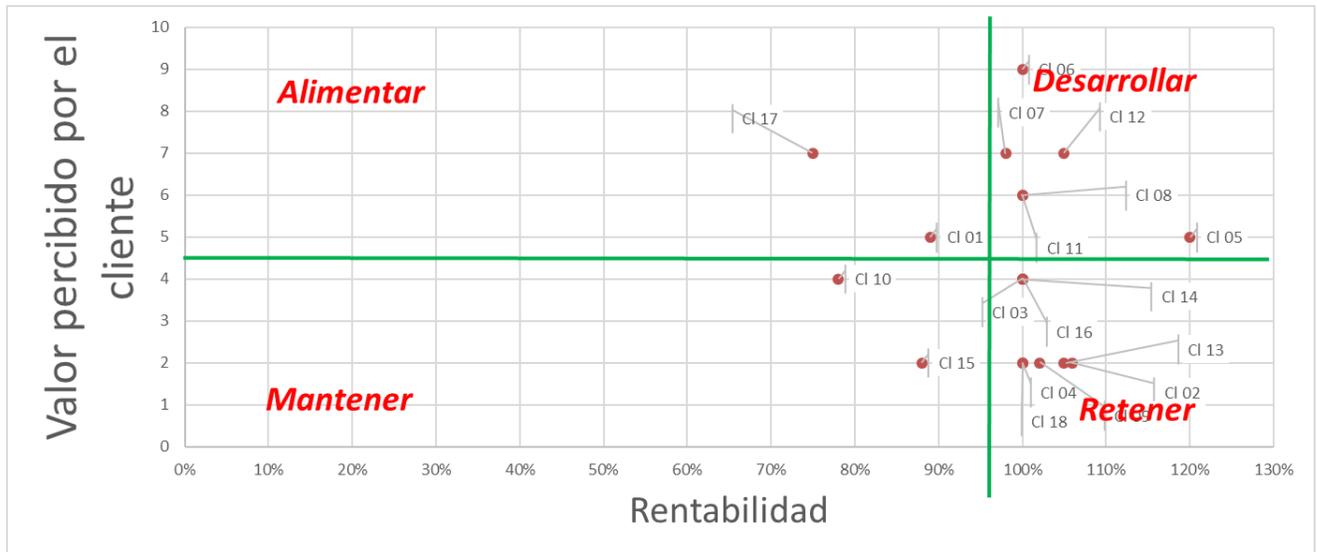


Figura 11: Ubicación de clientes en la matriz de segmentación para Devartis.

En base a las definiciones explicitadas anteriormente se vuelca la información correspondiente a cada uno de los proyectos.

Esta información se muestra en el Anexo 2: Valores por proyecto: Devartis.

Una vez ingresada la información, se calcula el promedio de resultados y el desvío. Como se explica anteriormente, se le resta el promedio a cada valor, y eso se divide por el desvío standard calculado.

Esta información se muestra en el Anexo 2: Scoring Devartis Standarizado.

En base a este índice generado, creamos un score asociado para cada uno de los proyectos restando el promedio al valor asignado y luego dividiéndolo por el desvío estándar para la asignación de valores comparables entre variables. De esta manera se estandariza el resultado.

Scoring Devartis Final

| CLIENTES | SCORING |
|-----------------|----------------|
| <i>CI 09</i> | 0,652 |
| <i>CI 12</i> | 0,553 |
| <i>CI 13</i> | 0,322 |
| <i>CI 05</i> | 0,306 |
| <i>CI 02</i> | 0,276 |
| <i>CI 04</i> | 0,218 |
| <i>CI 14</i> | 0,191 |
| <i>CI 03</i> | 0,183 |
| <i>CI 18</i> | 0,117 |
| <i>CI 17</i> | 0,058 |
| <i>CI 16</i> | 0,000 |
| <i>CI 15</i> | -0,087 |
| <i>CI 08</i> | -0,159 |
| <i>CI 06</i> | -0,202 |
| <i>CI 11</i> | -0,348 |
| <i>CI 10</i> | -0,362 |

| | |
|-------|--------|
| CI 01 | -0,753 |
| CI 07 | -0,964 |

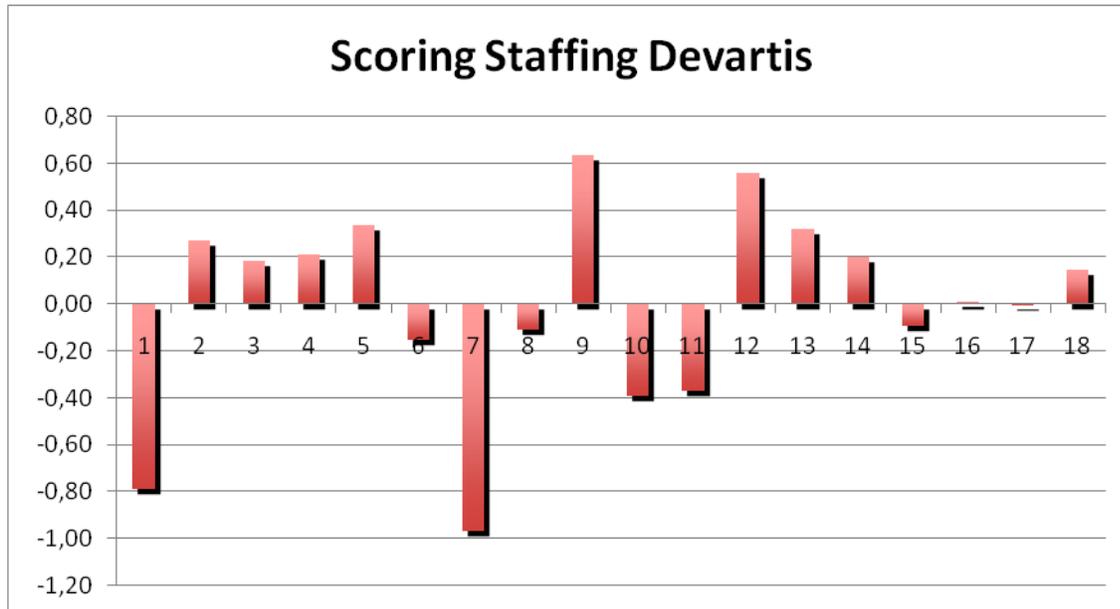


Figura 12: Scoring de clientes para Devartis.

Análisis de Resultados: Devartis

A partir de la matriz de segmentación y el resultado de esta metodología obtuvimos las siguientes conclusiones:

- Devartis tiene una distribución de proyectos en la matriz de valor/rentabilidad que permite mirar con optimismo el crecimiento dentro de los clientes actuales.
- El 80% de los proyectos que se encuentran por debajo de la rentabilidad esperada corresponden a contratos con alcance cerrado. Se suelen cerrar estos proyectos con una tarifa al momento del acuerdo y sin indexación posterior. La explicación se debe a que muchas veces es el precio la variable

de negociación que prevalece desde el cliente, y es necesario modificarlo a menos que estratégicamente convenga seguir involucrado con estos clientes (un ejemplo puede ser un futuro proyecto de mantenimiento en formato “tiempo y materiales”)

- Los Clientes 03 y 14 cuentan con una dotación de personal alta y una rentabilidad superior a la media que deja expuesta a la organización en el caso que se cancelen: ese es el motivo por el cual a pesar de las buenas condiciones generales no se encuentran bien rankeadas.
- A partir de este análisis, proyectos como el Cliente 07 y el cliente 1 debieran ser discontinuados de forma inmediata, a menos que alguna razón de negocio indique lo contrario.

Comentario general

Queda claro que el mejor escenario es cuando el valor del cliente es alto y se trata de un proyecto estratégico para la compañía, aunque muchas veces no se llegan a combinar estas dos características.

También son atractivos los proyectos que tienen alto valor presente neto, aunque no sean estratégicos, ya que el valor que generan permite apalancar otras decisiones y/o proyectos más estratégicos. Un ejemplo es un proyecto del tipo “tiempo y materiales” que no tiene incentivos a nivel tecnológico ni metodológico, y que posiblemente los recursos no estén motivados por el tipo de tareas que se les asignan. Estos proyectos se convierten en un “mal necesario” para la compañía, y que en definitiva llegan a formar uno de los pilares que sostiene al resto de la compañía.

Los proyectos de valor medio o bajo, pero que tienen un alto componente estratégico pueden ser atractivos dependiendo de la importancia que tengan. Esto es sumamente subjetivo y dependerá de la situación y apreciación del senior management para dar prioridad o no sobre un proyecto que tenga más valor para la compañía.

En ambas organizaciones, el proceso de asignación se basa principalmente en el concepto FIFO (First in, first out) contemplando eventualidades de negocio que puedan modificar subjetivamente esta asignación. Revisando los resultados con los responsables de cada empresa, en general coinciden en que las decisiones y los resultados de este ejercicio no hubiesen variado considerablemente, pero sí hubiesen facilitado discusiones y tiempos que llevaron a esas determinaciones.

5. Conclusiones e implicancias

Los empresarios y los gerentes enfrentan diversos problemas al momento de decidir donde priorizar esfuerzos, pero la aplicación del método ha probado ser muy útil y esclarecedora para ser utilizada como herramienta en la toma de decisiones en una empresa tipo del sector de desarrollo de software en la República Argentina. A su vez, permite entender mejor la situación que está viviendo la compañía en un momento dado y analizar hacia dónde va estratégicamente.

En resumidas cuentas, las dos grandes ventajas que presenta este modelo son las siguientes:

- Garantiza la alineación estratégica de la compañía con el resultado obtenido del método, considerando en un todo al negocio, la misión y la visión de la organización. Esto provee una selección disciplinada para la selección de proyectos que supera la arbitrariedad en la que generalmente se recae.
- Unifica el método de toma de decisiones quitando sesgos o diferencias entre los miembros del equipo, al utilizar un enfoque axiomático en búsqueda de la maximización de valor en la organización. Con este método, los proyectos se comparan utilizando información y no subjetividades.

Asimismo, también posee una metodología de fácil y clara implementación mediante información disponible para los proyectos/clientes.

Igualmente, también concluimos que esta herramienta ofrece un dato necesario, aunque no es suficiente para resumir la situación completa frente a una toma de decisiones. Muchas veces existen otro tipo de variables que pueden ir en contra del valor presente de los clientes, y que el management de la compañía decide por temas más estratégicos o críticos para el negocio en general.

Algunos ejemplos para casos pueden ser:

- Un proyecto que por el cliente, la tecnología o la industria brinde experiencia en un mercado particular, con el objeto de poder incursionar en dicho sector en el mediano / largo plazo;
- Un proyecto cuya tecnología o fin resulte importante a nivel comunicación y/o motivacional para los talentos más importantes de la organización;
- Un proyecto que sea necesario para generar efectivo / caja en la empresa
- Un proyecto cuyas características y particularidades puedan ser necesarias para obtener algún tipo de certificación como ISO (International Organization for Standardization¹⁶) o CMMI (Capability Maturity Model Integration¹⁷);
- Un proyecto estratégico para la organización por algún otro motivo no citado anteriormente.

Podemos concluir en esta tesis que este método planteado puede ser una herramienta muy útil para tener en cuenta al momento de priorizar recursos para un cliente / proyecto. De todos modos, no podemos ignorar que también existen otras variables que entran en juego a nivel negocio y/o estrategia que pueden llevar a ignorar el sistema de priorización propuesto.

¹⁶ <https://www.iso.org/home.html>

¹⁷ <https://cmminstitute.com/>

6. Bibliografía

- Hillier, D. J., Grinblatt, M., & Titman, S. (2008). Financial markets and corporate strategy. Edición Europea.
- Phillip E. Pfeifer, Mark E. Haskins, Robert M. Conroy (2004). "Customer Lifetime Value, Customer Profitability and the treatment of Acquisition Spending". Journal of Managerial Issues
- Elie Ofek (2016). "Customer Profitability and Lifetime Value", Harvard Business School.
- Koller T. Goedhart M. Wessels D. Cichello M. (2015). "Valuation Workbook: Step by Step Exercises and Test to Help you Master Valuation". McKinsey & Company Inc.
- Damodaran A. (2012) "Estimating Equity Risk Premiums". Stern School of Business
- Reporte anual del sector de software y servicios informáticos de la República Argentina (Año 2017). Disponible en: <http://www.cessi.org.ar/opssi>
- Reporte anual del sector de software y servicios informáticos de la República Argentina (Año 2016). Disponible en: <http://www.cessi.org.ar/opssi>
- El Mundo (31 de Mayo de 2015) *Faltan 900.000 profesionales TIC*. Disponible en: <http://www.elmundo.es/economia/2015/05/31/5568a4a1268e3e9e518b4592.html>
- Observatorio Económico Social UNR (2 de Febrero de 2016). *10 preguntas para entender las variaciones del tipo de cambio*. Disponible en: <http://www.observatorio.unr.edu.ar/10-preguntas-para-entender-las-variaciones-del-tipo-de-cambio/>
- El Cronista (22 de Julio 2016) *El otro déficit: faltan ingenieros y graduados en sistemas*. Disponible en <http://www.cronista.com/3dias/El-otro-deficit-faltan-ingenieros-y-graduados-en-sistemas-20160722-0013.html>

- Diario La Nación (23 de Abril de 2018), *El software argentino alcanzó exportaciones récord en 2017, pero hay incertidumbre y puestos sin cubrir*. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/2128233-el-software-argentino-alcanzo-exportaciones-record-en-2017-pero-hay-incertidumbre-y-puestos-sin-cubrir>

7. Anexo 1

Valores por proyecto: Hexacta

| Cientes | Contrato cerrado | Tipo de contrato | Moneda | Plazo contrato | Segmento | Riesgo | Personas vendidas | Marca | Index |
|----------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------|
| CI 01 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 3,00 | -1,21 | 1,00 | 0,00 | 0,97 |
| CI 02 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -1,33 | 3,00 | 0,00 | 1,01 |
| CI 03 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -0,65 | 3,00 | 0,00 | 0,88 |
| CI 04 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -1,00 | 2,00 | 0,00 | 0,84 |
| CI 05 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -0,97 | 0,00 | 0,00 | 0,62 |
| CI 06 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 2,00 | -0,82 | 1,00 | 0,00 | 0,48 |
| CI 07 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -1,41 | 2,00 | 0,00 | 0,95 |
| CI 08 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 7,00 | 3,00 | -0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,67 |
| CI 09 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 4,00 | -0,65 | 7,00 | 0,00 | 1,39 |
| CI 10 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -1,04 | 1,00 | 0,00 | 0,78 |
| CI 11 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -0,95 | 4,00 | 0,00 | 0,96 |
| CI 12 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 4,00 | -1,18 | 1,00 | 0,00 | 1,06 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| CI 13 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 9,00 | 2,00 | -1,61 | 0,00 | 0,00 | 0,65 |
| CI 14 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 4,00 | -0,61 | 4,00 | 0,00 | 1,06 |
| CI 15 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -0,94 | 0,00 | 1,00 | 1,33 |
| CI 16 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 4,00 | 4,00 | -2,95 | 1,00 | 0,00 | 0,90 |
| CI 17 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -0,82 | 0,00 | 0,00 | 0,80 |
| CI 18 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | 1,00 | -1,18 | 4,00 | 0,00 | 0,88 |
| CI 19 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 2,00 | -0,94 | 0,00 | 0,00 | 0,66 |
| CI 20 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 4,00 | -1,04 | 0,00 | 0,00 | 0,99 |
| CI 21 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 3,00 | -1,18 | 0,00 | 1,00 | 1,06 |
| CI 22 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -1,04 | 2,00 | 0,00 | 0,93 |
| CI 23 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,40 |
| CI 24 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -1,61 | 0,00 | 0,00 | 0,76 |
| CI 25 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 4,00 | -1,33 | 0,00 | 0,00 | 1,01 |
| CI 26 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -0,95 | 2,00 | 0,00 | 0,84 |
| CI 27 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -1,41 | 1,00 | 0,00 | 0,80 |
| CI 28 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -1,18 | 5,00 | 1,00 | 1,60 |
| CI 29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 5,00 | 1,00 | -1,21 | 0,00 | 0,00 | 0,24 |
| CI 30 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 9,00 | 3,00 | -1,18 | 0,00 | 1,00 | 1,24 |
| CI 31 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 3,00 | -0,94 | 1,00 | 0,00 | 0,95 |

| | | | | | | | | | |
|--------------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| CI 32 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -2,01 | 1,00 | 1,00 | 1,46 |
| CI 33 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 4,00 | -1,33 | 7,00 | 0,00 | 1,43 |
| CI 34 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 6,00 | 4,00 | -0,61 | 0,00 | 1,00 | 1,40 |
| CI 35 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 2,00 | -0,97 | 2,00 | 0,00 | 0,79 |
| CI 36 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 2,00 | -1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,87 |
| CI 37 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 4,00 | 4,00 | -0,97 | 0,00 | 1,00 | 1,24 |
| CI 38 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 1,00 | -1,21 | 8,00 | 1,00 | 1,60 |
| CI 39 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 3,00 | -1,33 | 1,00 | 1,00 | 1,51 |
| CI 40 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 8,00 | 2,00 | -1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,75 |
| CI 41 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 4,00 | -1,04 | 0,00 | 1,00 | 1,52 |
| CI 42 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 4,00 | -1,18 | 1,00 | 0,00 | 0,92 |
| CI 43 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 11,00 | 4,00 | -1,21 | 1,00 | 0,00 | 0,90 |
| CI 44 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 6,00 | 1,00 | -1,33 | 0,00 | 1,00 | 1,04 |
| CI 45 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -1,00 | 3,00 | 0,00 | 0,90 |
| CI 46 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | -1,04 | 4,00 | 0,00 | 0,97 |
| CI 47 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 5,00 | 3,00 | -1,21 | 2,00 | 0,00 | 0,78 |
| CI 48 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 3,00 | 2,00 | -0,61 | 2,00 | 1,00 | 1,20 |
| CI 49 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 3,00 | -1,18 | 2,00 | 0,00 | 1,03 |
| Prom | 0,94 | 0,80 | 0,78 | 10,10 | 2,45 | -1,13 | 1,65 | 0,27 | |

| | | | | | | | | | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| DS | 0,24 | 0,41 | 0,42 | 3,01 | 1,16 | 0,38 | 1,98 | 0,45 | |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|

Scoring Hexacta Standardizado

| Cientes | Contrato cerrado | Tipo de contrato | Moneda | Plazo contrato | Segmento | Riesgo | Personas vendidas | Marca |
|----------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------------|--------------|
| CI 01 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 0,48 | -0,21 | -0,33 | -0,59 |
| CI 02 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | -0,52 | 0,68 | -0,59 |
| CI 03 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 1,28 | 0,68 | -0,59 |
| CI 04 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 0,35 | 0,17 | -0,59 |
| CI 05 | -3,88 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 0,43 | -0,83 | -0,59 |
| CI 06 | 0,25 | -1,95 | -1,84 | -1,36 | -0,39 | 0,83 | -0,33 | -0,59 |
| CI 07 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | -0,74 | 0,17 | -0,59 |
| CI 08 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | -1,03 | 0,48 | 0,51 | -0,83 | -0,59 |
| CI 09 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 1,34 | 1,28 | 2,69 | -0,59 |
| CI 10 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 0,25 | -0,33 | -0,59 |
| CI 11 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 0,48 | 1,18 | -0,59 |
| CI 12 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 1,34 | -0,13 | -0,33 | -0,59 |

| | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CI 13 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | -0,37 | -0,39 | -1,27 | -0,83 | -0,59 |
| CI 14 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | 0,63 | 1,34 | 1,39 | 1,18 | -0,59 |
| CI 15 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | 0,51 | -0,83 | 1,65 |
| CI 16 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | -2,03 | 1,34 | -4,82 | -0,33 | -0,59 |
| CI 17 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | 0,83 | -0,83 | -0,59 |
| CI 18 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | -1,36 | -1,25 | -0,13 | 1,18 | -0,59 |
| CI 19 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | 0,63 | -0,39 | 0,51 | -0,83 | -0,59 |
| CI 20 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 1,34 | 0,25 | -0,83 | -0,59 |
| CI 21 | 0,25 | -1,95 | -1,84 | -1,36 | 0,48 | -0,13 | -0,83 | 1,65 |
| CI 22 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | 0,25 | 0,17 | -0,59 |
| CI 23 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | 0,35 | -0,33 | 1,65 |
| CI 24 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | -1,27 | -0,83 | -0,59 |
| CI 25 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 1,34 | -0,52 | -0,83 | -0,59 |
| CI 26 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 0,48 | 0,17 | -0,59 |
| CI 27 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | -0,74 | -0,33 | -0,59 |
| CI 28 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | 0,63 | 0,48 | -0,13 | 1,69 | 1,65 |
| CI 29 | -3,88 | -1,95 | -1,84 | -1,70 | -1,25 | -0,21 | -0,83 | -0,59 |
| CI 30 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | -0,37 | 0,48 | -0,13 | -0,83 | 1,65 |
| CI 31 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 0,48 | 0,51 | -0,33 | -0,59 |

| | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CI 32 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | -2,33 | -0,33 | 1,65 |
| CI 33 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 1,34 | -0,52 | 2,69 | -0,59 |
| CI 34 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | -1,36 | 1,34 | 1,39 | -0,83 | 1,65 |
| CI 35 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | 0,63 | -0,39 | 0,43 | 0,17 | -0,59 |
| CI 36 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -0,39 | 0,35 | -0,33 | -0,59 |
| CI 37 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | -2,03 | 1,34 | 0,43 | -0,83 | 1,65 |
| CI 38 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | 0,63 | -1,25 | -0,21 | 3,20 | 1,65 |
| CI 39 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 0,48 | -0,52 | -0,33 | 1,65 |
| CI 40 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | -0,70 | -0,39 | 0,35 | -0,83 | -0,59 |
| CI 41 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 1,34 | 0,25 | -0,83 | 1,65 |
| CI 42 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | 0,63 | 1,34 | -0,13 | -0,33 | -0,59 |
| CI 43 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | 0,30 | 1,34 | -0,21 | -0,33 | -0,59 |
| CI 44 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | -1,36 | -1,25 | -0,52 | -0,83 | 1,65 |
| CI 45 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | -1,25 | 0,35 | 0,68 | -0,59 |
| CI 46 | 0,25 | 0,50 | -1,84 | -2,03 | 1,34 | 0,25 | 1,18 | -0,59 |
| CI 47 | 0,25 | -1,95 | 0,53 | -1,70 | 0,48 | -0,21 | 0,17 | -0,59 |
| CI 48 | -3,88 | 0,50 | 0,53 | -2,36 | -0,39 | 1,39 | 0,17 | 1,65 |
| CI 49 | 0,25 | 0,50 | 0,53 | 0,63 | 0,48 | -0,13 | 0,17 | -0,59 |

8. Anexo 2

Valores por proyecto: Devartis

| Cientes | Contrato cerrado | Tipo de contrato | Moneda | Plazo contrato | Segmento | Riesgo | Personas vendidas | Marca | Index |
|----------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------------|--------------|--------------|
| CI 01 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 1,00 | -1,61 | 10,00 | 0,00 | 0,56 |
| CI 02 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -0,82 | 7,00 | 0,00 | 0,91 |
| CI 03 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -1,04 | 6,00 | 0,00 | 0,91 |
| CI 04 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -1,04 | 7,00 | 0,00 | 0,93 |
| CI 05 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 4,00 | -0,97 | 3,00 | 0,00 | 0,93 |
| CI 06 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 4,00 | 4,00 | -0,65 | 3,00 | 0,00 | 0,57 |
| CI 07 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 6,00 | 1,00 | -1,21 | 1,00 | 0,00 | 0,37 |
| CI 08 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 9,00 | 4,00 | -1,33 | 3,00 | 0,00 | 0,69 |
| CI 09 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -1,18 | 10,00 | 1,00 | 1,83 |
| CI 10 | 1,00 | 0,00 | 1,00 | 2,00 | 2,00 | -0,94 | 7,00 | 0,00 | 1,13 |
| CI 11 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 6,00 | 4,00 | -1,18 | 3,00 | 0,00 | 1,20 |
| CI 12 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 4,00 | -0,97 | 10,00 | 0,00 | 1,06 |

| | | | | | | | | | |
|-------------|------|------|------|-------|------|-------|------|------|------|
| CI 13 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -0,65 | 7,00 | 0,00 | 0,90 |
| CI 14 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -0,61 | 3,00 | 0,00 | 0,83 |
| CI 15 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 2,00 | -1,21 | 7,00 | 1,00 | 1,42 |
| CI 16 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 12,00 | 3,00 | -1,33 | 3,00 | 0,00 | 0,88 |
| CI 17 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 12,00 | 1,00 | -1,00 | 6,00 | 0,00 | 1,41 |
| CI 18 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 11,00 | 3,00 | -1,21 | 3,00 | 1,00 | 1,48 |
| Prom | 0,94 | 0,56 | 0,17 | 9,56 | 2,83 | -1,05 | 5,50 | 0,17 | |
| DS | 0,24 | 0,51 | 0,38 | 3,35 | 1,04 | 0,26 | 2,83 | 0,38 | |

Scoring Devartis Standardizado

| Cientes | Contrato cerrado | Tipo de contrato | Moneda | Plazo contrato | Segmento | Riesgo | Personas vendidas | Marca |
|----------------|-------------------------|-------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|---------------|--------------------------|--------------|
| CI 01 | 0,24 | -1,09 | -0,43 | -1,06 | -1,76 | -2,12 | 1,59 | -0,43 |
| CI 02 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | 0,89 | 0,53 | -0,43 |
| CI 03 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | 0,05 | 0,18 | -0,43 |
| CI 04 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | 0,05 | 0,53 | -0,43 |

| | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CI 05 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 1,12 | 0,31 | -0,88 | -0,43 |
| CI 06 | 0,24 | -1,09 | -0,43 | -1,66 | 1,12 | 1,53 | -0,88 | -0,43 |
| CI 07 | 0,24 | -1,09 | -0,43 | -1,06 | -1,76 | -0,60 | -1,59 | -0,43 |
| CI 08 | 0,24 | -1,09 | -0,43 | -0,17 | 1,12 | -1,05 | -0,88 | -0,43 |
| CI 09 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | -0,48 | 1,59 | 2,17 |
| CI 10 | 0,24 | -1,09 | 2,17 | -2,26 | -0,80 | 0,43 | 0,53 | -0,43 |
| CI 11 | -4,01 | -1,09 | 2,17 | -1,06 | 1,12 | -0,48 | -0,88 | -0,43 |
| CI 12 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 1,12 | 0,31 | 1,59 | -0,43 |
| CI 13 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | 1,53 | 0,53 | -0,43 |
| CI 14 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | 1,68 | -0,88 | -0,43 |
| CI 15 | 0,24 | -1,09 | -0,43 | -0,46 | -0,80 | -0,60 | 0,53 | 2,17 |
| CI 16 | 0,24 | 0,87 | -0,43 | 0,73 | 0,16 | -1,05 | -0,88 | -0,43 |
| CI 17 | 0,24 | 0,87 | 2,17 | 0,73 | -1,76 | 0,20 | 0,18 | -0,43 |
| CI 18 | 0,24 | -1,09 | -0,43 | 0,43 | 0,16 | -0,60 | -0,88 | 2,17 |