



Evaluación de nivel de stock de capital en equipos productivos para empresas de servicios de logística.

Autor: Franco Palmisano

Director: Diego Leveling

Universidad Austral
Facultad de Ciencias Empresariales – Maestría en Finanzas.
Rosario, Santa Fe, Argentina.

2020

1. Introducción al trabajo en general	3
Descripción General	3
Negocio Hoy	3
Industria agroindustrial en Argentina	6
a. Empresa en estudio	6
i. Cargill en Argentina	7
i. Glucovil	8
b. Productos y tipo de logística	8
2. Logística	11
a. Definición	11
b. Tipos de proveedores de logística	12
c. Tipos de transporte	13
d. Logística terrestre en Argentina	16
i. Mercado	16
3. Propuesta	20
a. Análisis operativo	20
b. Análisis Económico	21
c. Análisis financiero	31
d. Escenarios y Sensibilidad	33
4. Conclusión	37
5. Referencias bibliográficas	38
6. Anexo I	40

1. Introducción al trabajo en general

El objetivo del presente trabajo será:

- *establecer un punto óptimo de inversión en equipos de transporte terrestre (camiones y acoplados) para una empresa productora de almidón de maíz localizada en Villa Mercedes provincia de San Luis.*

Descripción General

La empresa sobre la cual se está realizando el estudio se encuentra dentro de la industria alimenticia, siendo proveedor de insumos (almidón y jarabe de maíz) para los productores, pero también se encuentra muy relacionada con la industria agrícola argentina, ya que su principal insumo es el maíz y a su vez la empresa controlante de ésta es una de las mayores agroexportadoras de Argentina.

Para estas industrias en general, la oferta y demanda de transporte es muy fluctuante durante el año, dependiendo de la época y volumen de cosecha, lo que hace que los precios del mismo varíen en función de la relación oferta/demanda con mucha intensidad. Más aún, en momentos de picos de demanda se puede generar una falta de disponibilidad total, poniendo en riesgo el cumplimiento con el cliente, o en su defecto, tornar unos precios antieconómicos por un exceso en el costo del transporte de la misma.

La hipótesis principal es siguiente: Existe para este tipo de organizaciones, una inversión determinada en camiones y acoplados que genera una relación de costo / nivel de cumplimiento con los clientes que crearía valor para la empresa y sus accionistas.

El estudio será realizado específicamente para GLUCOVIL, empresa controlada por CARGILL S.A.C.I. en Argentina.

Negocio Hoy

Según las estimaciones de la Bolsa de Comercio de Rosario, en Argentina se producen 127,5 millones de toneladas entre trigo, maíz y soja, siendo el 44% Soja, 40% Maíz y 16% Trigo. Por su parte, el área sembrada, en el período 2018/2019 superó las 31 millones de hectáreas para estos

cultivos. El área de siembra se encuentra concentrada en el centro del país, Norte de la provincia de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe.

La industria agroindustrial es compleja y está influenciada por incontables variables tanto reales como financieras o de mercado. Esta industria se caracteriza por ser altamente competitiva. Es por ello por lo que para que una empresa se mantenga en competencia es necesario no solo eliminar las ineficiencias, sino que debe activamente estar en la búsqueda de soluciones innovadoras para entregar valor a los accionistas.

El movimiento de los cultivos puede realizarse tanto por tren (solo para el caso que vaya desde un acopio hacia una planta procesadora o puerto) como por camión. La estructura ferroviaria por definición es rígida, pero en el caso de Argentina años de falta de inversión y decisiones políticas equivocadas, resultó en que la capacidad el volumen transportado por las redes ferroviarias sea la mitad que en 1940. Por ello, la estructura ferroviaria rentable solo para negocios de mucho volumen y/o peso transportado. Para el caso en estudio si bien posee una estructura ferroviaria cercana a la planta cae en la problemática de volverse antieconómico la utilización de ferrocarriles, por ello el trabajo se concentra en el transporte por camión.

La logística como otras industrias se vuelve mucho más eficiente a medida que crece en volumen, es por esto que empresas como la que se encuentra en estudio busca aprovechar su tamaño y volumen negociado tomando responsabilidad por la logística, por ello se busca que los contratos negociados tengan una condición comercial FCA (Free Carrier).

Por ello es importante mencionar que si la empresa vendedora decide tomar la responsabilidad del transporte de la mercadería es fundamentalmente por dos razones:

- La primera es que resalta la importancia de tener, en tiempo y forma, la materia prima productiva. No contar con la mercadería en un momento determinado en una planta procesadora o productora de alimentos puede representar una parada imprevista del proceso productivo generando altos costos por las pérdidas de producción. Por otro lado, si la mercadería no llegara al puerto en el turno asignado podría significar la necesidad de

reprogramación del despacho que puede extenderse semanas generando costos de estadías, costos de oportunidad, etc.

- Segundo, se asume que existe un beneficio económico en ser la contratante del transporte, por economías de escala, dadas por un mejor poder de negociación y estructuras más eficientes. Así, siendo bien gestionado, el servicio logístico puede generar una rentabilidad adicional a la compañía. Al ser responsables de la contratación de la logística es clave conseguir precios competitivos en la plaza de transporte. Tener ineficiencias en el transporte puede llevar a que el negocio sea antieconómico.

El esquema más popular es un sistema 2PL (Second Party Logistics), es decir que se contrate un proveedor para realizar el transporte. La contratación de estos servicios de transporte se realiza a empresas de diversos tamaños. Nosotros hemos dado por realizar la siguiente categorización:

- Dueños directos del equipo que manejan
- Pequeñas empresas dueñas de entre 2 a 10 equipos.
- Cooperativas de transportes.
- Empresas medianas de diez a cincuenta camiones.
- Empresas intermedias de cincuenta a cien camiones.
- Empresas grandes más de cien camiones propios. Empresas de logística sin la titularidad de los activos.

En cualquiera de las formas, las empresas suelen recurrir a la práctica de subcontratar capacidad. Por regla general mientras más pequeña la empresa, mayor su informalidad, pero mayor conocimiento específico del negocio. Ese conocimiento viene dado en mayor medida por la experiencia.

La lógica de la industria agropecuaria y alimenticia (las dos que influyen en el negocio) y la estacionalidad de estas implica una volatilidad en volumen movido durante el año. Esto significa que la demanda y disponibilidad de camiones sea considerablemente variante durante el año. Los usuarios de los servicios logísticos de no contar con contratos a largo plazo con empresas de transporte se ven muy expuestos a escases de disponibilidad de unidades o precios exorbitantes.

Industria agroindustrial en Argentina

La industria agroindustrial es la columna vertebral de la economía del país y un semillero autóctono de la innovación y de eficiencia. Sin embargo, existen dentro de la industria campos más rígidos para el cambio, ya sea por los líderes del mercado, sindicatos o el contexto en general. Si bien la industria agroindustrial en Argentina tiene miles de aristas, para este análisis los productos que compiten por el mismo tipo de transporte son:

Granos:

- Soja
- Maíz
- Trigo

Derivados:

- Aceite de soja y maíz
- Harina de soja
- Almidón de maíz
- Jarabes de maíz
- Coproductos (pellets)

Insumos:

- Fertilizantes

Este trabajo está concentrado en el movimiento de los derivados del maíz, específicamente almidón en bolsas.

a. Empresa en estudio

Cargill es una de las empresas familiares más grandes del mundo. Cuenta con más de 150.000 colaboradores en todo el mundo, con ganancias anuales por USD 2,82 billones de dólares según el reporte del cuarto trimestre del año fiscal 2019-2020 de Cargill.

Entre los servicios y productos ofrecidos por Cargill se encuentran: Trading y procesamiento de Agricultura, Nutrición Animal, Belleza, Servicios Bio-industriales, Alimentos y bebida, Servicios industriales (Venta de sal y servicios de deshielo & Trading de metales), Carne de res y aves, Industria farmacéutica y Risk Management.

Dentro de la categoría de Alimentos y Bebidas se encuentra la firma Glucovil, dedicada a la producción de almidón y jarabe de maíz. Los principales usos de estos productos en la industria alimenticia es como texturizante y espesante el primero, y como endulzante el segundo. Glucovil tiene una estructura de 320 empleados, con clientes por todo el país y exportando sus productos a Chile, Bolivia, Paraguay, Perú, Colombia, etc.

La elección para el análisis de estos productos y este negocio en particular se ha hecho por el tipo de logística, tipo de transporte, y forma de contratación. Estas cuentan con características análogas a otros negocios de CARGILL. Es decir que el análisis desarrollado específicamente para Glucovil, podría ser tomado para varios de los negocios de CARGILL con pequeñas modificaciones que lo adapten a las particularidades de aquellos.

i. Cargill en Argentina

Cargill está presente ininterrumpidamente en Argentina desde 1947, y a lo largo de estos 70 años Cargill Argentina ha conseguido posicionarse como la mayor empresa exportadora argentina, y una de las líderes en alimentos, productos y servicios para el sector agroindustrial. Cuenta con más de 3.000 empleados distribuidos en más de 60 localidades en 8 provincias de nuestro país a través de establecimientos industriales, terminales portuarias, acopios y oficinas comerciales.

Entre las actividades que la empresa desarrolla en nuestro país se destacan la originación, el procesamiento y comercialización de cereales y oleaginosas; la producción y comercialización de harinas proteicas de soja y girasol, aceites vegetales, malta cervecera y biodiesel. Asimismo, se dedica a la elaboración y comercialización de alimentos y nutrientes para nutrición animal y la importación y distribución de ingredientes para la industria alimenticia. También ofrece servicios financieros y de gestión de riesgo y una amplia gama de insumos y soluciones integrales para el productor local. Además, es el socio mayoritario y controlante de Glucovil S.A. dedicada a la molienda húmeda de maíz.

i. Glucovil

Glucovil Argentina S.A. es una empresa formada hacia fines del año 2008 a partir de una asociación estratégica entre dos compañías líderes y de vasta experiencia en el negocio de la molienda húmeda: Ledesma y Cargill. En esta sociedad, Cargill participa con el 70% del capital social y Ledesma con el 30% restante.

La planta, ubicada en la ciudad de Villa Mercedes, Provincia de San Luis, produce alimentos para consumo humano y animal desde el año 1983, y desde sus comienzos fue conducida por Ledesma hasta la conformación de la nueva sociedad.

Glucovil tiene un amplio mercado. Desde pequeños empresarios agropecuarios dedicados a la ganadería, ya que el subproducto de la planta (Gluten) es utilizado como alimento para animales, hasta la industria papelera, como el caso del almidón de uso técnico. La planta tiene clientes tanto de mercado interno como de mercado externo, siendo su principal destino externo es Chile, seguido por el sudeste asiático y finalmente África. Es decir que dentro de la logística terrestre los puertos tienen una importancia significativa.

b. Productos y tipo de logística

Los productos producidos y comercializados por Glucovil son el resultado de la molienda húmeda de maíz y aunque principalmente son requeridos por la industria alimenticia existen ciertos tipos de almidones que tienen un uso técnico en la industria del papel y/o textil.

A continuación, se desarrollan las categorías en las que se pueden clasificar los productos la comercialización de la compañía en estudio.

La primer gran categoría en cómo se dividen los productos surge dependiendo del tipo de transporte que éstos requieren:

- Almidón de maíz
- Jarabes
- Coproductos

Dentro de cada una de estas familias de productos se pueden encontrar distintas variedades que dependerán principalmente de la densidad, la humedad o la calidad del producto final. Sin embargo, a los fines prácticos de la logística, esta primera identificación permite entender a grandes rasgos qué características requerirá el transporte.

Así es que, siendo que el almidón se prepara en bolsas de 25kg. sobre pallets, un embarque de este producto requerirá un equipo “Semi-Sider” capaz de cargar 20 pallets en promedio, un embarque de jarabe requerirá un equipo cisterna de acero inoxidable, ya que el jarabe es líquido y por último un embarque de coproducto requerirá de una batea, dado que es un producto que se carga y descarga a granel.

Una posible subcategoría podría ser determinada si los viajes corresponden a movimientos domésticos o de exportación, esto permitirá entender particularidades que pueda requerir los transportistas, y particularidades comerciales como la moneda en la que es pagada el servicio.

Por último, es importante entender hacia donde viaja la mercadería, cuáles son los principales destinos.

Con todo esto en cuenta se plasma en el cuadro I los volúmenes (expresado en toneladas) comercializados en los últimos 12 meses para tener una idea global del negocio:

Tabla 1

Volumen movido por destino

	ago-18	sep-18	oct-18	nov-18	dic-18	ene-19	feb-19	mar-19	abr-19	may-19	jun-19	jul-19
ALMIDON	6.838	9.473	6.400	6.275	6.482	7.003	7.704	9.885	10.343	4.933	6.337	6.547
Doméstico	4.428	4.411	3.645	3.544	1.603	3.265	2.643	4.686	3.502	4.790	3.824	5.251
A- Buenos Aires	2.778	2.928	2.288	2.047	990	2.206	1.386	2.682	2.018	3.302	2.626	3.590
B- Mendoza	1.018	887	596	990	108	720	593	1.210	900	929	686	1.149
E- Santa Fé	131	267	291	171	61	55	251	208	153	222	172	62
C- Córdoba	219	63	190	84	110	83	160	169	155	159	85	111
G- San Juan	89	142	64	76	102	28	62	103	63	70	77	103
O- Jujuy	55	55	83	110	83	55	109	60	81	55	111	84
T- LA PAZ								125			-	-
J- San Luis	27		25	3	70	25	-	42	25	25	3	71
F- Entre Ríos		34	26	8	26	39	26	34	26		8	27
P- Neuquen	28		55		53	28			28	26	-	53
H- Tucumán	28	28		28		28	27	28	26		28	-
Ñ- Santiago del Estero	28			28					28		28	-
S- Santa cruz	28		28					28	26		-	-
M- Misiones		8									-	-
Exportación	1.706	2.882	1.126	1.027	2.158	2.497	2.556	3.784	5.138	1.893	1.038	2.180
Q- Santiago de Chile	1.682	2.882	1.126	1.000	2.158	2.252	1.881	2.725	4.656	1.740	1.010	2.180
R- Valparaíso						84	22				-	-
R- San Antonio						161	653	1.059	482	153	-	-
Z- Montevideo				28							28	-
X- Asunción	24										-	-
COPRODUCTO	10.853	12.820	12.963	11.954	13.767	13.275	14.426	13.472	13.149	13.334	12.074	13.905
Doméstico	10.853	12.820	12.963	11.954	13.767	13.275	14.426	13.472	13.149	13.334	12.074	13.905
J- San Luis	3.913	4.919	5.260	4.783	5.374	5.560	5.737	5.461	5.689	5.742	4.831	5.428
C- Córdoba	4.111	4.566	4.612	4.351	5.346	4.638	5.807	4.538	4.233	4.433	4.395	5.399
E- Santa Fé	1.635	1.896	2.044	1.758	1.727	1.573	1.868	2.646	2.302	2.026	1.776	1.744
A- Buenos Aires	892	1.173	777	878	1.092	1.349	897	563	697	1.013	887	1.103
I- La Pampa							69	225	228	56	-	-
B- Mendoza	303	266	270	184	229	155	47	38		65	186	231
JARABE	11.559	15.644	15.654	12.425	16.228	14.351	16.833	15.798	14.118	15.030	12.549	16.390
Doméstico	10.505	14.092	14.105	11.979	15.386	13.466	15.877	15.001	13.449	14.422	12.099	15.533
A- Buenos Aires	6.498	9.421	9.455	8.566	11.042	9.906	11.710	10.555	9.297	10.373	8.651	11.152
B- Mendoza	1.353	1.983	2.090	1.603	2.045	1.320	1.594	2.040	1.179	1.012	1.619	2.065
C- Córdoba	1.073	593	835	424	565	523	641	824	923	1.231	428	570
E- Santa Fé	424	888	703	885	1.030	1.027	1.004	796	1.151	820	894	1.040
Ñ- SANTIAGO DEL ESTERO		29			58	59	349	436	351	87	-	59
D- Catamarca	675	762	621	338	395	369	315	113	285	340	342	399
N- Chaco					28	117	88	59	87	117	-	29
I- La Pampa	55	78	85				29		57	145	-	-
K- Corrientes	29	65	29	57	29	29	58	58	37	29	58	29
H- Tucumán	57	27	57		88	59	30	57		57	-	89
J- San Luis	64	63	36	28	7	28	8	29	37	44	28	8
F- Entre Ríos	143	64	71	15	29	15	37		8	93	15	29
G- San Juan	111	111	93	56	57	8	7		28	65	57	57
S- PARAGUAY								27			-	-
L- Salta	15	7	23	7	8	7	8	8	8	8	7	8
M- Misiones	8		7		7						-	-
Exportación	1.054	1.552	1.549	445	842	885	955	796	669	608	450	850
S- EL ALTO							27				-	-
X- ASUNCION	141			57	85		16				57	85
PERU					-						-	-
T- LA PAZ			27	25			26				25	-
R- SAN ANTONIO						96	105	125	51	103	-	-
Q- Santiago de Chile	913	1.552	1.521	364	757	789	781	671	617	505	368	765

Fuente: Elaborado por el autor.

Para calcular la necesidad de viajes requeridos se debe tomar un estándar de 27,5 toneladas transportadas por viaje.

2. Logística

A continuación, se presentan diferentes definiciones del concepto de logística, desde una concepción semántica, pasando por la visión de referentes teóricos de la industria, hasta las particularidades de la visión del autor de este trabajo.

a. Definición

El término logística y su uso tiene muchas acepciones tanto formales como informales. Podemos hablar de “la logística para llevar los niños al colegio” como también “los nuevos métodos logísticos de Amazon con drones”.

La Real Academia Española arroja los siguientes:

“logístico, ca.

Del lat. mediev. logisticus, y este del gr. λογιστικός logistikós.

1. adj. Perteneciente o relativo a la logística.
2. f. Lógica que emplea el método y el simbolismo de las matemáticas.
3. f. Parte de la organización militar que atiende al movimiento y mantenimiento de las tropas en campaña.
4. f. Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución.”

Ronal H. Ballou en su libro “Logística: Administración de la cadena de Suministro” menciona que si bien las actividades de transporte y almacenamiento de bienes se realiza hace mucho tiempo el concepto de un área coordinada y específica es un concepto relativamente nuevo en comparación con otras áreas de estudio como las finanzas o el marketing. En el concepto introducido por el autor, expresa que este nuevo concepto de logística comprende las actividades que añaden valor a los productos o servicios esenciales para la satisfacción del cliente y para las ventas.

Desde la perspectiva del autor de éste estudio, el concepto de logística se define como el conjunto de actividades intelectuales y físicas que permitan tener un activo determinado en el lugar indicado

en el momento requerido, con el objetivo de minimizar recursos y maximizar la precisión en la previsión de los eventos.

b. Tipos de proveedores de logística

Hay muchas clasificaciones de proveedores de logística. Una de las más usadas es en función de la complejidad de los flujos y cuanta responsabilidad toma el proveedor del servicio.

Por su significado en inglés estas categorías son:

- **1PL** (*First party logistics providers*): son la forma más sencilla en la cual un proveedor es encargado de un flujo en particular de una zona geográfica específica. Este tipo de transporte solo realiza la ejecución, no proyecta ni planifica para el negocio que presta servicios. Un ejemplo de este tipo de proveedores es el caso en el que el dueño del camión lo conduce.
- **2PL** (*Second-party logistics provider*): de igual manera que en la categoría anterior este tipo de proveedores solo ejecutan el servicio de transporte. La principal diferencia es la amplitud geográfica que abarcan, la capacidad de transporte ofrecido y que usualmente puede haber contratos marco que regulan las condiciones comerciales.
- **3PL** (*Third-party logistics provider*): este tipo de proveedores de servicios logísticos se caracterizan por integrar las operaciones de almacenamiento y transporte, adaptándose a los requerimientos específicos de los clientes. Usualmente incluyen también servicios de valor agregado de planificación y administración de los inventarios entre otros.
- **4PL & 5PL**: Estos modelos son versiones más sofisticadas del 3PL con una mayor profundidad en la integración con el negocio.

c. Tipos de transporte

Existen una gran variedad de vehículos para las operaciones descritas pero las categorías más destacadas:

Semi Sider:

- Medidas promedio: L 18,60 Mts - A 2,60 mts - H 4,30 mts
- Peso promedio máximo para transportar: 30 toneladas.
- Producto que transportan: Productos en pallets, almidón o tambores de jarabe sobre pallets.



Figura 1. Camión sider

Camión Granelero:

- Medidas promedio: L 18,60 Mts - A 2,60 mts - H 4,30 mts
- Peso promedio máximo para transportar: 30 tns
- Producto que transportan: Producto a granel o palletizado, almidón palletizado, coproducto o tambores de jarabe sobre pallets.



Figura 2. Acoplado granelero.

Bateas:

- Medidas promedio: L 18,60 Mts - A 2,60 mts - H 4,30 mts
- Peso promedio máximo para transportar: 35 tns
- Producto para transportar: Producto a granel, coproducto.
- Posee un sistema de levantamiento de caja que facilita la descarta



Figura 3. Bateas.

Tolvas auto - descargables:

- Medidas estimadas: L ~5 - 6 Mts - A 2,60 mts - H 4,30 mts
- Peso máximo cargable promedio: 10 - 15 tns
- Producto para transportar: Producto a granel
- Sistema de central hidráulica



Figura 4. Tolva auto descargable.

Camión Cisterna:

- Medidas estimadas: L ~5 - 6 Mts - A 2,60 mts - H 4,30 mts
- Peso máximo cargable: 28 tns
- Producto para transportar: Productos líquidos (Jarabe, Aceite, etc.)



Figura 5. Camión cisterna.

d. Logística terrestre en Argentina

i. Mercado

La formación de precios de servicios logísticos en Argentina puede explicarse desde dos grandes perspectivas, que acompañan a visiones ideológicas macroeconómicas de los mismos:

- En función de la relación entre oferta y demanda. Es decir, una visión de mercado.
- En función de los costos.

En la práctica nos encontramos con un híbrido de estas dos formas de ver la formación de precios de los servicios logísticos.

Argentina al ser un país con una inflación perenne se caracteriza por tener una tendencia nominal positiva en los precios, esto se traduce en que difícilmente los valores nominales de un producto bajen (ya sea por una mejora en la eficiencia o presión de mercado). Con lo cual se puede sostener que, dado un estudio de costos correcto en un momento dado, este valor representa el mínimo técnico de un precio para una realizar una ruta o un servicio determinado. Este valor puede ser roto en el caso de servicios logísticos sólo en parte y sólo en una situación particular: el dueño del camión encuentra la posibilidad de realizar un viaje de vuelta desde donde ha dejado la carga hasta

su base. En ese caso el precio puede llegar a bajar - nuevamente, técnicamente - hasta el costo del combustible de los kilómetros adicionales recorridos.

En contrapartida, el mercado, entendiendo a éste por la tensión entre oferentes de camiones para transporte y los demandantes de estos, en épocas de alta demanda, frecuentemente asociada a las temporadas de cosecha, puede presionar fuertemente la suba de precios de servicios logísticos.

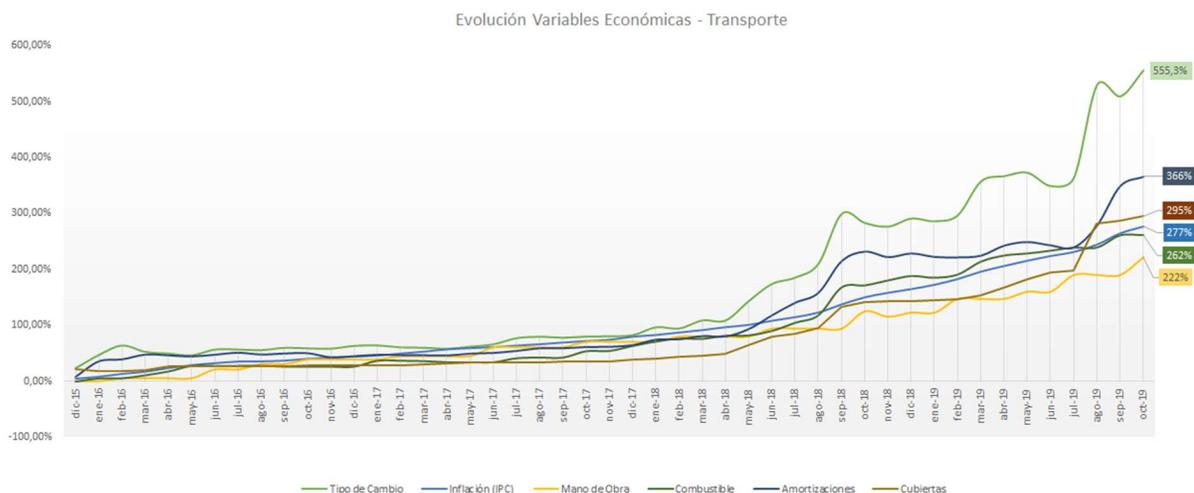
Por otro lado, otro factor que influye en la formación de precios y volumen de oferta es la presencia y la fortaleza de sindicatos o agrupaciones de transportes que definen e imponen valores discrecionales para determinadas rutas o territorios.

Para determinar el costo técnico de cada kilómetro recorrido se deben identificar todas las variables que impactan en el mismo, desde el combustible y la mano de obra, hasta el gasto de las cubiertas y los seguros.

Como ha sido mencionado anteriormente, en Argentina la inflación no da tregua, el gráfico I muestra la evolución de las principales variables económicas que influyen al costo de la logística desde diciembre 2015:

Gráfico I

Evolución de Variables económicas



Fuente: Elaborado por el autor en base a la evolución de las variables económicas período diciembre 2015 – octubre 2019. Incrementos de mano de obra, combustible, amortizaciones y cubiertas obtenidos de FADEEAC. IPC obtenido de INDEC. Tipo de cambio, día final del mes tipo vendedor Banco Nación Argentina.

Para simplificar el estudio y poder dar un seguimiento más uniforme y rápido, en la industria se suelen realizar polinómicas que representan la estructura de costos logísticos y éstas se utilizan para ponderar los incrementos de precio en función de los incrementos de costos, por el período a estudiar. A su vez, es de suma importancia encontrar fuentes de alta calidad técnica que demuestren solidez en la información y generen confianza en la industria para entender la evolución de las variables económicas.

En definitiva, a la hora de evaluar un negocio relativo a la logística se deben tener en cuenta ciertas variables y desafíos que influyen de manera directa en el negocio.

Estos son:

- **Sindicato de camioneros:** históricamente ha tenido mucho poder en el país, tanto en la negociación de las tarifas como en tipos de trabajos posibles a realizar. Además, existen asociaciones regionales que impiden la circulación de camiones no afiliados por determinadas zonas.
- **Mano de obra:** Contar con personal calificado y de confianza es esencial para el negocio logístico, y es una de las principales variables de costo representando entre el 25% y 40% dependiendo de los kilómetros recorridos, servicios prestados, y fuerza del sindicato en la industria/geografía.
- **Combustible:** El precio del gasoil explica entre el 25% y el 35% de los gastos erogables para un viaje. En la mayoría de los países el precio de este insumo se verá afectado directamente por el valor del crudo de petróleo, es decir que su correlación es muy alta. Si bien en Argentina también el precio del combustible se ve afectado por el valor del crudo, el precio del dólar y las políticas intervencionistas de turno tienen una influencia mucho mayor.
- **Reparaciones y mantenimiento:** Es clave para que una operación logística fluya correctamente el contar con las unidades a punto para que tengan la menor cantidad de roturas posibles, y si surge alguna contingencia, la reparación sea lo más rápida y efectiva posible, con el objetivo de que las unidades estén inactivas la menor cantidad de tiempo posible.

- **Eficiencia de carga:** dependiendo el tipo de unidad utilizada cada viaje tiene un máximo de toneladas y/o volumen a transportar. Es de vital importancia que se busque llegar al máximo físico posible a transportar.
- **Estructura logística:** es de vital importancia desarrollar una estructura logística que permita aprovechar todos los kilómetros recorridos con carga. Es decir que el camión se mueva vacío lo menor posible. Ésta es la variable más importante a la hora de determinar la eficiencia del negocio ya que ser ineficiente en este punto arrastra las demás variables.

3. Propuesta

El análisis realizado plantea un estudio multidimensional de la propuesta de comprar equipos (tanto el camión propiamente dicho como el acoplado), comparando las ventajas y desventajas tanto operativas, económicas, financieras y aquellas que impacten en el relacionamiento con el cliente. Esta comparación es realizada con el afán de determinar si la propuesta a fin de cuentas genera mayor valor para los accionistas y podría ser replicada en otras compañías. Es importante destacar que se apuntará a determinar un nivel óptimo de unidades propias, pudiendo ir del 0% al 100% de la flota, y dependerá del contexto particular de la compañía en un momento dado. Las dimensiones cualitativas no serán dejadas de lado a la hora de realizar el análisis.

El análisis de la propuesta será dividido en tres partes, operativo, económico y financiero. Por último, se arrojan las conclusiones que sintetizan el estudio realizado.

a. Análisis operativo

Como fue referido en apartados anteriores la logística es una industria compleja que debe coordinar cientos de variables para que los productos lleguen a los clientes en el momento adecuado, asegurando la integridad y la calidad de los mismos.

Los diferentes productos de Glucovil tienen particularidades que impactan en la forma en la que se realiza la logística para cada una de esas unidades de negocio. En esta propuesta en concreto como se ha mencionado estaremos evaluando la compra de equipos para los flujos de distribución de almidón, es decir productos paletizados, para el mercado local, a los principales destinos, siendo estos Buenos Aires y Mendoza, representando el 88% del volumen de almidón comercializado localmente como muestra el cuadro I en el apartado 2.b.

Para gestionar esta operación se requiere una estructura robusta con conocimiento de la industria logística para garantizar el éxito de las operaciones. Hoy dicha estructura es la siguiente:

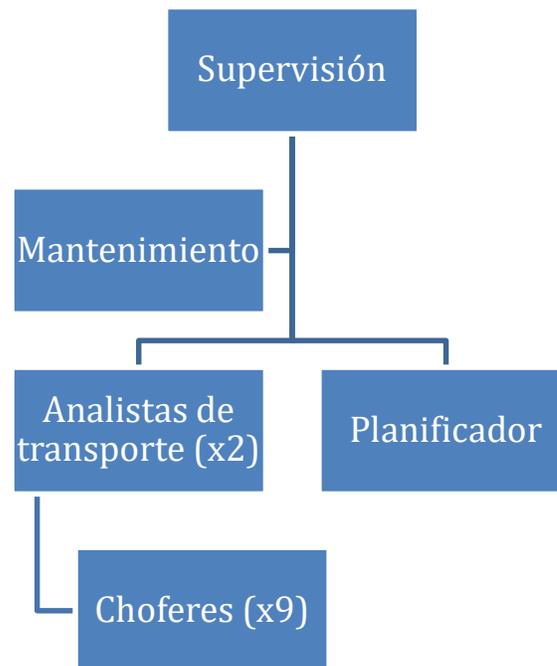
- 1 - Supervisor de logística
- 2 - Analista de transporte
- 1 - Planificador.

A su vez, el negocio tiene áreas de soporte, como pagos, compras de servicios logísticos y finanzas.

Para la propuesta se requiere una pequeña ampliación de la estructura que debe ser considerada para la correcta operación y en términos de costos, para evaluar el impacto económico y financiero en general.

Figura VI

Organigrama propuesto.



- Supervisor de logística – Se encuentra en la estructura actual.
- Analistas de transporte – Debe ser contemplada su contratación.
- Planificador – Se encuentra en la estructura actual.
- Choferes – Debe ser contemplada su contratación.

b. Análisis Económico

Para el análisis económico y financiero de este proyecto se valoraron todas las variables en dólares a la cotización del 30 de agosto de 2019 precio minorista del Banco Nación (\$45,4), para poder proyectar con consistencia y hacer un análisis adecuado. El análisis económico parte de entender cuáles son los costos asociados al transporte de mercaderías, mediante un camión Semi - Sider estándar, capaz de transportar hasta 22 pallets de 1,2 metros de altura y 30 toneladas.

Para ello se realizó un estudio minucioso de las variables que componen el costo del servicio que se puede observar en el anexo I. La síntesis de ese análisis se expresa en el cuadro II, el mismo muestra tanto los costos fijos y variables asociados a tener un transporte a disposición. En cuanto a los costos fijos incluyen los valores mensuales de amortización del camión y el equipo (incluyendo los gastos de adquisición y patentamiento de los mismos), todos los conceptos en términos de seguros, tasas e impuestos y la mano de obra a contratar para conducir ese camión. Con respecto a los costos variables, se expresan en un valor por kilómetro recorrido, ya que es la variable más distintiva de una ruta. Estos costos variables incluyen desde el costo proporcional determinado por el desgaste de los neumáticos hasta el lavado periódico de los camiones. Por último y separado de los otros conceptos por su unidad de medida, se encuentran los gastos que se deben erogar por viaje.

Tabla II

Racional de costos fijos y variables.

COSTOS FIJOS	Costo por mes (USD)
Camión	\$ 229,18
Equipo Semi-Sider	\$ 82,07
Seguros, Tasas e Impuestos	\$ 465,31
Costos Fijo Mensual Mano de Obra	\$ 909,27

COSTOS VARIABLES	Costo por Km (USD)
Neumáticos	\$ 0,04
Services	\$ 0,07
Combustible	\$ 0,30
Lavado	\$ 0,01
Costos Variables MdO por KM	\$ 0,13

OTROS COSTOS VARIABLES	Costo por viaje (USD)
Costos Variables por Viaje	\$ 40,66
Peajes	\$ 9,47

De igual manera es clave identificar los precios vigentes actualmente para los viajes realizados desde la planta de Glucovil, en Villa Mercedes, San Luis a las provincias destino seleccionadas, Buenos Aires y San Luis. La tabla III refleja estos valores. Para este estudio será asumido que el precio de ida será idéntico al precio de vuelta, es decir, costará lo mismo el precio desde Villa Mercedes a Buenos Aires que desde Buenos Aires a Villa Mercedes.

Tabla III

Tarifas de mercado vigente.

Precios de Mercado por viaje	USD / Viaje
TARIFA BUENOS AIRES (USD)	\$ 883
TARIFA MENDOZA (USD)	\$ 455

Fuente: Elaborado por el autor.

Con estos conceptos y en función de un viaje estándar que tomemos para el análisis podemos determinar un costo por viaje.

Como se observó en el apartado de volúmenes, los destinos más representativos para el negocio son Mendoza y Buenos Aires, con una distancia de 346 y 725 kilómetros respectivamente, el detalle de estas rutas se puede observar en el Anexo II. Por ello solo se considerarán estos destinos con sus respectivos volúmenes transportados para evaluar la viabilidad de la propuesta.

Para determinar el valor por viaje desarrolla la siguiente ecuación:

Primero se ha de determinar la duración del viaje

$$tV = (Km * \bar{V}) + tU + tD$$

Luego se debe determinar la proporción de los costos fijos que impactan en el viaje. Para realizar esta proporción debe ser divididos los costos fijos totales por 25 días, y a su vez 12 horas de trabajo diario.

$$CfV = \frac{CfT}{12} * tV$$

Los costos variables se determinan por Km:

$$CvV = \sum Cv * Km$$

Sumando todo y agregando los otros costos variables la fórmula:

$$\text{Costo por Viaje} = CfV + CvV + OCv$$

Para determinar el margen que obtienen hoy las empresas de transporte y logística, solo resta entender la diferencia entre los costos y el precio de mercado:

$$P = CpV + Mg$$

$$P - CpV = Mg$$

Para verlo en términos relativos:

$$\%Mg = \frac{Mg}{P}$$

Siendo:

tV: Tiempo de viaje

tU: Tiempo de Carga

tD: Tiempo de descarga

V̄: Velocidad Promedio

CfV: Costos fijos por viaje

CfT: Costos fijos Totales

CvV: Costos variables por viaje

Cv: Costo variable

OCv: Otros costos variables

P: Precio del viaje

CpV: Costo por viaje

Mg: Margen por viaje

Por otro lado, para completar el análisis es necesario tener en cuenta los precios vigentes pagados por la empresa para estos flujos con el afán de determinar el margen.

Para determinar el costo de los destinos seleccionados para el análisis se realiza la siguiente operación:

Primero se definió los parámetros estándar:

- Tiempo de Carga: 5 horas
- Velocidad promedio: 60 kilómetros por hora
- Tiempo de descarga: 1 hora
- Duración día laboral: 12 horas

Planta Glucovil, Villa Mercedes, San Luis – Depósito Retiro, Buenos Aires: 725 km

$$5hs + \left(\frac{725km}{60 \frac{km}{hs}} \right) + 1hs = \textit{Duración neta de viaje}$$

$$18 \textit{ hs} = \textit{Duración neta de viaje}$$

$$1.5 \textit{ días} = \textit{Duración de viaje}$$

Planta Glucovil, Villa Mercedes, San Luis – Depósito Mendoza, Mendoza: 346 km

$$5hs + \left(\frac{346km}{60 \frac{km}{hs}} \right) + 1hs = \textit{Duración neta de viaje}$$

$$12 \textit{ hs} = \textit{Duración neta de viaje}$$

$$1 \textit{ días} = \textit{Duración de viaje}$$

A modo de resumen, en la tabla IV se expresan las principales variables de costo resumidas y el costo total para la compañía por viaje por destino.

Tabla IV.

Análisis de costo

Destino	Distancia (Km)	Km	Horas de viaje	Duración total Neta	Días considerados	Costo laboral	Costo combustible	Otros costos variables	Costo Total
Buenos Aires	725	725	12 Hs	18 Hs	1,5 días	\$ 121	\$ 263	\$ 216	\$ 601
Mendoza	346	346	6 Hs	12 Hs	1,0 días	\$ 81	\$ 126	\$ 103	\$ 310

Es decir que la compañía desde un primer momento estaría evitando pagar un diferencial de \$282 (\$883 precio pagado actualmente vs costo de \$601) y \$146 (\$455 precio pagado actualmente vs costo de \$310) por viaje respectivamente, debido a la absorción de márgenes y sus consecuentes riesgos. Uno de estos potenciales riesgos, siendo el más tangible y cuantioso, es el de no poder calzar los viajes de vuelta hasta la planta. Es decir, si la empresa no consigue vender el viaje desde Buenos Aires de vuelta a Villa Mercedes, la empresa será la que deberá hacerse cargo del 100% de los costos que implica la vuelta, si de otra manera esa vuelta es vendida (es decir se ofrece el servicio logístico al mercado) el cliente se hace cargo de estos costos agregando a su vez un margen de beneficio.

El impacto por viaje por no conseguir vender la vuelta sería:

BUENOS AIRES:

- Costo por viaje de ida: - \$ 601
- Costo por viaje de vuelta: - \$ 601
- Costo total: - \$ 1.202
- Precio pagado actualmente: \$ 883
- Resultado: -\$ 319

MENDOZA:

- Costo por viaje de ida: - \$ 310

- Costo por viaje de vuelta: - \$ 310
- Costo total: - \$ 620
- Precio pagado actualmente: - \$ 455
- Resultado: - \$ 165

Al vender un viaje de vuelta se genera los siguientes resultados:

BUENOS AIRES:

- Costo por viaje de ida: - \$ 601
- Beneficio por venta: \$ 282
- Costo neto total del viaje: - \$ 319
- Precio pagado actualmente: - \$ 883
- Resultado: \$ 565

MENDOZA:

- Costo por viaje de ida: - \$ 310
- Beneficio por venta: \$ 146
- Costo neto total: - \$ 164
- Precio pagado actualmente: - \$ 455
- Resultado: \$ 291

Lo que representa que se puede haber casi dos viajes vacíos por viaje lleno o calzado y no tener un impacto negativo.

Esto arroja que el principal riesgo del proyecto se encuentra relacionado a la probabilidad de vender o no los viajes de vuelta al punto de inicio.

En el análisis realizado se asumió como objetivo de calzar dada la evidencia empírica de la industria logística para este mercado en particular el 80% de los viajes que hoy se realizan, y en los períodos en que haya capacidad ociosa, vender el 80% de la misma. Se tomo esté número por una combinación entre evidencia empírica, experiencia del autor del trabajo y entrevistas con referentes del sector.

Los volúmenes proyectados mes a mes para un año tipo se expresan en la tabla V.

Tabla V

Volúmenes mes a mes.

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
TONELADAS A MENDOZA	2778 Tns	2928 Tns	2288 Tns	2047 Tns	990 Tns	2206 Tns	1386 Tns	2682 Tns	2018 Tns	3302 Tns	2626 Tns	3590 Tns
TONELADAS A BUENOS AIRES	1018 Tns	887 Tns	596 Tns	990 Tns	108 Tns	720 Tns	593 Tns	1210 Tns	900 Tns	929 Tns	686 Tns	1149 Tns
NECESIDAD DE VIAJES A BUENOS AIRES	100	105	82	74	36	79	50	96	73	118	94	129
NECESIDAD DE VIAJES A MENDOZA	37	32	22	36	4	26	22	44	33	34	25	42

La tabla VI contempla los volúmenes a mover durante el período de análisis de este estudio:

Tabla VI

Volumen proyectado para la vida del proyecto.

	A1	A2	A3	A4	A5
TONELADAS A MENDOZA	3590 Tns				
TONELADAS A BUENOS AIRES	1149 Tns				
NECESIDAD DE VIAJES A BUENOS AIRES	1036	1036	1036	1036	1036
NECESIDAD DE VIAJES A MENDOZA	357	357	357	357	357

Si bien se observa fluctuaciones de volumen de un mes a otro, los requerimientos son estables durante los cinco años de estudio, esto se debe a que la planta se encuentra al máximo de la capacidad productiva y no se prevé un cambio en el mix de ventas.

La estructura planteada para este requerimiento es de 9 unidades (tractor más acoplado) y 12 choferes. Considerando que cada chofer puede realizar 2,5 viajes por semana y en promedio cada mes tiene 4,2 semanas, la capacidad máxima de la estructura propuesta es de 126 viajes de “ida” por mes, es decir para cubrir las necesidades de la planta.

Puede suceder que dependiendo los requerimientos del mes en particular la estructura se encuentre sub dimensionada para atender los requerimientos de la planta o sobre dimensionada, es decir que tanto los choferes como las unidades dispongan de tiempo ocioso una vez cumplido con los requerimientos de planta.

El parámetro considerado en el caso que la estructura sea inferior a los requerimientos determina que primero se debe completar la necesidad de viajes a Buenos Aires y luego la capacidad remanente quedará disponible para abastecer a los viajes requeridos a Mendoza. Se asume que se podrán vender el 80% de los viajes de vuelta.

Ejemplo I:

Requerimiento M1: Necesidad interna total 137 viajes en el mes → Capacidad 126 al mes

Se venden internamente los 100 viajes requeridos a Buenos Aires, el 20% (20) de esos viajes vuelven vacíos, los restantes son vendidos a terceros.

Se venden internamente solo 26 de los 37 viajes requeridos a Mendoza, 5 de ellos retornan a planta vacíos, los restantes son vendidos a terceros.

En contra posición habrá meses en los cuales la capacidad supere a la necesidad de planta. En este caso se asume que se venderán el 80% de la sobre capacidad y a su vez se podrán vender el 80% de aquellos viajes de retorno.

Ejemplo II:

Requerimiento M7: Necesidad interna total 72 viajes en el mes → Capacidad 126 viajes

Se venden internamente los 50 viajes requeridos a Buenos Aires, el 20% (10) de esos viajes vuelven vacíos, los restantes son vendidos a terceros.

Se venden internamente los 22 viajes requeridos a Mendoza, 4 de ellos retornan a planta vacíos, los restantes son vendidos a terceros.

Se venden a terceros el 80% de la capacidad ociosa, es decir 44 viajes ($126 - 50 - 22 = 54 \rightarrow 80\%$), el 20% de estos 44 viajes volverán vacíos, el resto se asume que se consigue vender la vuelta.

Para reflejar los resultados de manera más clara y precisa posible se considera para el estudio que el proyecto venderá los viajes a precio de mercado a la compañía madre, Glucovil. Es una forma indirecta de mostrar el ahorro, de esta manera el proyecto se expresa como una empresa por sí mismo, y el margen de beneficio de viajes vendidos a Glucovil representan el ahorro por realizar el servicio in house. El cuadro VI arroja el resumen del análisis económico para los 5 años de estudio.

Tabla VII.

Análisis Económico

	A1	A2	A3	A4	A5
TONELADAS A MENDOZA	3590 Tns				
TONELADAS A BUENOS AIRES	1149 Tns				
NECESIDAD DE VIAJES A BUENOS AIRES	1036	1036	1036	1036	1036
VENTA A INTERNA	1033	1033	1033	1033	1033
VENTA TERCEROS	826	826	826	826	826
NECESIDAD DE VIAJES A MENDOZA	357	357	357	357	357
VENTA A INTERNA	253	253	253	253	253
VENTA TERCEROS	202	202	202	202	202
OTROS VENTA TERCEROS - IDA	183	183	183	183	183
OTROS VENTA TERCEROS - VUELTA	150	150	150	150	150
VENTAS TOTALES	\$ 2.339.316				
VENTAS BUENOS AIRES	\$ 1.642.769	\$ 1.642.769	\$ 1.642.769	\$ 1.642.769	\$ 1.642.769
VENTAS MENDOZA	\$ 402.343	\$ 402.343	\$ 402.343	\$ 402.343	\$ 402.343
VENTAS OTROS	\$ 294.204	\$ 294.204	\$ 294.204	\$ 294.204	\$ 294.204
TOTAL COSTOS VARIABLES	\$ 1.419.123				
Combustible - Bs As	\$ 639.990	\$ 639.990	\$ 639.990	\$ 639.990	\$ 639.990
Otros costos variables - Bs As	\$ 526.486	\$ 526.486	\$ 526.486	\$ 526.486	\$ 526.486
Combustible - Mendoza	\$ 63.547	\$ 63.547	\$ 63.547	\$ 63.547	\$ 63.547
Otros costos variables - Mendoza	\$ 41.822	\$ 41.822	\$ 41.822	\$ 41.822	\$ 41.822
Costos laborales por viaje	\$ 119.450	\$ 119.450	\$ 119.450	\$ 119.450	\$ 119.450
Peajes	\$ 27.827	\$ 27.827	\$ 27.827	\$ 27.827	\$ 27.827
CONTRIBUCIÓN MARGINAL	\$ 920.193				
% CMG	39%	39%	39%	39%	39%
COSTOS FIJOS	\$ 220.413				
CHOFERES	\$ 136.390	\$ 136.390	\$ 136.390	\$ 136.390	\$ 136.390
COORDINADORES	\$ 17.018	\$ 17.018	\$ 17.018	\$ 17.018	\$ 17.018
PATENTES , LICENCIAS, SEGUROS, TASAS & OTROS	\$ 67.005	\$ 67.005	\$ 67.005	\$ 67.005	\$ 67.005
CONTRIBUCIÓN MARGINAL	\$ 699.780				
% Margen Total	30%	30%	30%	30%	30%

Para poder realizar la operación el proyecto requerirá de una inversión en tres ítems:

- Camiones tractores: \$ 655.830
- Acoplados Semi-Sider: \$ 156.608
- Necesidad Operativa de Fondos: \$ 179.137

Capital de trabajo necesario total: \$ 991.575

c. Análisis financiero

Con los parámetros estudiados en el análisis técnico y económico se confeccionó un cuadro de resultado diferencial para el proyecto reflejado en la tabla VIII:

Tabla VIII.

Estado de Resultados

CUADRO DE RESULTADOS PROYECTADO (USD)						
PERIODO	0	1	2	3	4	5
VENTAS PROYECTADAS		\$ 2.339.316	\$ 2.339.316	\$ 2.339.316	\$ 2.339.316	\$ 2.339.316
COSTOS VARIABLES		\$ 1.419.123	\$ 1.419.123	\$ 1.419.123	\$ 1.419.123	\$ 1.419.123
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN		\$ 920.193				
GASTOS DE COMERCIALIZACIÓN DIRECTOS (50% empleados administrativos)		\$ 8.509	\$ 8.509	\$ 8.509	\$ 8.509	\$ 8.509
GASTOS DE ADMINISTRATIVOS (50% empleados administrativos)		\$ 8.509	\$ 8.509	\$ 8.509	\$ 8.509	\$ 8.509
GASTOS OPERATIVOS (CHOFERES)		\$ 136.390	\$ 136.390	\$ 136.390	\$ 136.390	\$ 136.390
AMORTIZACIONES		\$ 81.244	\$ 81.244	\$ 81.244	\$ 81.244	\$ 81.244
EBIT		\$ 685.542				
INTERESES	7%	\$ 5.784	\$ 4.641	\$ 3.491	\$ 2.334	\$ 1.170
EBT		\$ 679.757	\$ 680.901	\$ 682.051	\$ 683.208	\$ 684.371
IMPUESTOS	35%	\$ 237.915	\$ 238.315	\$ 238.718	\$ 239.123	\$ 239.530
BENEFICIO OPERATIVO NETO		\$ 447.626	\$ 447.226	\$ 446.824	\$ 446.419	\$ 446.012

Los gastos administrativos y comerciales surgen del costo proporcional de un empleado administrativo que divide su tiempo entre la comercialización de los viajes y la coordinación de los mismos. Siendo que el proyecto será financiado por el área financiera de Cargill, los intereses tienen una tasa del 7% anual, tasa que la corporación le exige a los proyectos de inversión de la región. A su vez se utilizó la tasa de impuestos a las ganancias de treinta y cinco por ciento. Esto arroja un resultado operativo neto de USD 445.602 por año, siendo un 19% sobre las ventas.

Para el cálculo de la Necesidad Operativa de Fondos se consideró tener fondos disponibles por 15 días, ya que tanto el plazo de pago para los clientes será de 30 días (ajustándose tanto a la política de la empresa como la realidad de la industria) y, por otro lado, el pago a los proveedores será a 15 días, siendo este plazo el exigido por los proveedores de insumos más significativos como los de combustible. En el Cuadro VIII se puede observar la composición y evolución de las necesidades operativas de fondos para el período analizado.

Tabla IX

Cálculo de NOF

CALCULO DE NOF								
	PERIODO	0	1	2	3	4	5	6
CAMIONES Y EQUIPOS		-\$ 812.438						
CAJA			-\$ 64.625	-\$ 64.625	-\$ 64.625	-\$ 64.625	-\$ 64.625	
CLIENTES			-\$ 192.273	-\$ 192.273	-\$ 192.273	-\$ 192.273	-\$ 192.273	
ACTIVO CORRIENTE			-\$ 256.897	-\$ 256.897	-\$ 256.897	-\$ 256.897	-\$ 256.897	
PROVEEDORES			\$ 77.760	\$ 77.760	\$ 77.760	\$ 77.760	\$ 77.760	
NOF			-\$ 179.137	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 179.137
INVERSIÓN TOTAL		-\$ 991.575						

Considerando los puntos previamente expresados se realizaron los flujos de fondos proyectados para el análisis. En el período cero se considera la inversión requerida para la adquisición de los equipos y el capital de trabajo necesario para operar. En el último período, se recupera el capital de trabajo y se considera la venta de los equipos al 70% de su valor de compra, tomando este valor de las tablas publicadas en la Asociación de Concesionarios Automotores de la RA para equipos de 5 años de antigüedad.

Tabla X

Flujo de Fondos

FLUJO DE FONDOS PROYECTADOS								
	PERIODO	0	1	2	3	4	5	6
BENEFICIO NETO			\$ 447.626	\$ 447.226	\$ 446.824	\$ 446.419	\$ 446.012	
AMORTIZACIONES			\$ 81.244	\$ 81.244	\$ 81.244	\$ 81.244	\$ 81.244	
FLUJO DE FONDOS ANTES DE INVERSIONES		0	\$ 528.870	\$ 528.470	\$ 528.068	\$ 527.663	\$ 527.255	
INVERSIONES		-\$ 994.246						\$ 750.514
FLUJO DE FONDOS NETO		-\$ 994.246	\$ 528.870	\$ 528.470	\$ 528.068	\$ 527.663	\$ 527.255	\$ 750.514

Para la actualización de los flujos de fondos se ha tomado una tasa de descuento de 28%, el cálculo de la misma se realizó considerando una tasa libre de riesgo de 1,37% correspondiente a un bono del tesoro americano a cinco años. El riesgo de mercado fue tomado de la encuesta a profesores de economía y finanzas, analistas y gerentes de empresas que se les solicita calcular el rendimiento requerido del capital en sus países. La encuesta de universidad IESE fue realizada por el profesor Pablo Fernandez y la asistente de investigación Mar Martinez en 2019. Los datos de la encuesta

para Estados Unidos arrojan un rendimiento de mercado de 5,6%. Se ha tomado la tasa libre de riesgo y el rendimiento americano debido a que los valores del análisis están expresados en dólares americanos. Para considerar el riesgo de invertir en el país se ha considerado el riesgo país argentino de 2072 puntos, dato obtenido por el diario ámbito financiero.

En resumen, en cálculo de la tasa exigible al proyecto queda de la siguiente manera:

$$Ke = Rf + \beta(Rm - Rf) + RP$$

Siendo:

Rf	1,37%	Bono del tesoro USA a 5 años
Rm	5,60%	Informe IESE
B	1,31	Damodaran
RP	20,72%	Riesgo País - Ámbito financiero

Considerando los flujos de efectivo libre descontados a la tasa del 28%, como se mencionó anteriormente, el valor actual neto del proyecto en cuestión asciende a \$ 526.695 dólares, con una tasa interna de retorno del 49,35%.

De manera complementaria se determina que el período simple (es decir considerando los flujos de efectivo sin actualizar) es de 1 año y 10 meses, mientras que el período de recupero descontado (es decir considerando los flujos actualizados) es de 3 años.

En conclusión, el proyecto evaluado bajo estos parámetros arroja un resultado positivo y se demuestra que es viable financieramente.

d. Escenarios y Sensibilidad

Para realizar una evaluación completa del proyecto se desarrolló la siguiente herramienta que permite variar distintos valores de cuatro variables claves, dos relacionada al mercado y dos relacionadas con los costos. Estas son: Porcentaje de ventas, Precios de los viajes, Costo del combustible y Otros costos variables.

Dentro de la herramienta que se presenta adjunta en el archivo Excel “ANÁLISIS ADQUISICIÓN DE CAMIONES EMPRESA AGROINDUSTRIAL - F PALMISANO.XLSX” es posible seleccionar siete escenarios para cada una de estas cuatro variables. Estos escenarios son: Pesimista, Conservador II, Conservador I, Neutro, Bueno I, Bueno II, Optimista, yendo de menos favorable a más favorable para el proyecto, y considerando al escenario “Neutro” para cada una de estas variables el más probable y con el cual se ha realizado el análisis. El escenario estándar, que se estima como el más probable para cada una de estas variables, se denomina escenario “Neutro”. Esta herramienta permite observar como se modifica el valor del VAN y la TIR en función de la selección de un escenario distinto.

La variación de cada uno de los valores de las variables en cada uno de los escenarios es la siguiente:

Probabilidad de Ventas:

30% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO
 60% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO
 70% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO
 80% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO
 85% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO
 90% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO
 95% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO

Pesimista
 Conservador II
 Conservador I
 Neutro
 Bueno I
 Bueno II
 Optimista

Variación de precio por viaje:

PRECIOS DE VIAJES - REDUCCIÓN DE - 12,5 %
 PRECIOS DE VIAJES - REDUCCIÓN DE - 10 %
 PRECIOS DE VIAJES - REDUCCIÓN DE - 5 %
 PRECIOS DE VIAJES - VALOR DE MERCADO ACTUAL
 PRECIOS DE VIAJES - INCREMENTO DE + 5 %
 PRECIOS DE VIAJES - INCREMENTO DE + 10 %
 PRECIOS DE VIAJES - INCREMENTO DE + 12,5 %

Pesimista
 Conservador II
 Conservador I
 Neutro
 Bueno I
 Bueno II
 Optimista

Variación costo de combustible:

COSTO DE COMBUSTIBLE - INCREMENTO DE + 12,5 %
 COSTO DE COMBUSTIBLE - INCREMENTO DE + 10 %
 COSTO DE COMBUSTIBLE - INCREMENTO DE + 15 %
 COSTO DE COMBUSTIBLE - VALOR DE MERCADO ACTUAL
 COSTO DE COMBUSTIBLE - REDUCCIÓN DE - 5 %
 COSTO DE COMBUSTIBLE - REDUCCIÓN DE - 10 %
 COSTO DE COMBUSTIBLE - REDUCCIÓN DE - 12,5 %

Pesimista
 Conservador II
 Conservador I
 Neutro
 Bueno I
 Bueno II
 Optimista

Variación de otros costos variables:

OTROS COSTOS VARIABLES - INCREMENTO DE + 12,5 %
 OTROS COSTOS VARIABLES - INCREMENTO DE + 10 %
 OTROS COSTOS VARIABLES - INCREMENTO DE + 5 %
 OTROS COSTOS VARIABLES - VALOR DE MERCADO ACTUAL
 OTROS COSTOS VARIABLES - REDUCCIÓN DE - 5 %
 OTROS COSTOS VARIABLES - REDUCCIÓN DE - 10 %
 OTROS COSTOS VARIABLES - REDUCCIÓN DE - 12,5 %

Pesimista
 Conservador II
 Conservador I
 Neutro
 Bueno I
 Bueno II
 Optimista

Si el lector quisiera considerar como reaccionaría el proyecto ante un movimiento menos favorable en cuanto a las variables de mercado se podría seleccionar un escenario Conservador I:

ESCENARIOS	
70% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO	Conservador I
PRECIOS DE VIAJES - REDUCCIÓN DE - 5 %	Conservador I
COSTO DE COMBUSTIBLE - VALOR DE MERCADO ACTUAL	Neutro
OTROS COSTOS VARIABLES - VALOR DE MERCADO ACTUAL	Neutro

Los resultados financieros frente a esta modificación son:

PARAMETRO	VALOR
VAN	\$ 140.354
TIR	34%

Es decir que, ante una reducción de diez puntos en la probabilidad de venta y 5% en el precio de los viajes, el VAN se reducirá en un 73% y la TIR en 32%.

Por otro lado, se podría considerar que los precios podrían mejorar de la misma manera que los costos aumentar:

ESCENARIOS	
80% DE PROBABILIDAD DE VENDER UN VIAJE A UN TERCERO	Neutro
PRECIOS DE VIAJES - INCREMENTO DE + 5 %	Bueno I
COSTO DE COMBUSTIBLE - INCREMENTO DE + 5 %	Conservador I
OTROS COSTOS VARIABLES - INCREMENTO DE + 5 %	Conservador I

El resultado de las variables financieras frente a esta combinación es:

PARAMETRO	VALOR
VAN	\$ 561.548
TIR	51%

Arrojando una variación positiva de 7% y 2% para el VAN y la TIR respectivamente. Estos resultados además permiten observar que el proyecto es mucho más sensible a la variación de los precios que a la variación de los costos.

4. Conclusión

Tomar la decisión de realizar una inversión de casi un millón de dólares y con estas características para un inversor “normal”, es decir que no tiene un volumen cautivo y que quiere ofrecer sus servicios al mercado, podría considerarse de un riesgo relativamente elevado.

Sin embargo, en este caso al tener un volumen tan grande comprometido el riesgo del negocio se reduce considerablemente, esto se acentúa al evaluarlo globalmente ya que la disponibilidad de logística, y el control de los costos de estos servicios son aspectos claves y estratégicos para que el negocio pueda desarrollar ventajas competitivas. Con lo cual el incorporar los servicios de logística in house reduce, no solo genera un beneficio material en el cuadro de resultados sino que también estamos convencidos que reducirá el riesgo total del negocio.

Desde nuestra perspectiva es una excelente alternativa para una empresa de estas características realizar la inversión planteada ya que como se sugirió anteriormente no solo le traería beneficios económicos y financieros, sino que también pondría a la empresa en una mejor posición estratégica frente a los cambios en el mercado, resultando una calidad de servicio más elevada para los clientes y mayor estabilidad en los costos.

5. Referencias bibliográficas

- DHL, Deutsche Post DHL, (2019) : “Incoterms 2010”, <<https://www.logistics.dhl/ar-es/home/nuestras-divisiones/transporte-de-envios/servicio-al-cliente/incoterms-2010.html>> [Última consulta 22-09-19]
- CARGILL, (2019): <<https://www.cargill.com/2019/cargill-reports-fiscal-2019-fourth-quarter-and-full-year-results> > - [Última consulta 22-09-19]
- CARGILL ARGENTINA, (2019): <<https://www.cargillargentina.com.ar/es/sobre-cargill>> - [Última consulta 22-09-19]
- RAE, Real Academia Española (2019): <<https://dle.rae.es/srv/fetch?id=NZJWMiV>> - [Última consulta 01-10-19]
- MG. FELCMAN Emilio, MG. Melina MEBERGER, FADEEAC, Federación Argentina de Entidades Empresarias del Autotransporte de Cargas, (2019): <<https://www.fadeeac.org.ar/departamento-de-estudios-economicos-y-costos/>> - [Última consulta 01-10-19]
- INDEC, Instituto Nacional de Estadística y Censos, (2019): <<https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-5-31>> - [Última consulta 01-10-19]
- ACARA, Asociación de Concesionarios de Automotores República Argentina, (2019): <<http://www.acara.org.ar/guia-oficial-de-precios.php?tipo=CAMIONES&marca=IVECO>> - [Última consulta 01-10-19]
- VTV, Verificación Técnica Vehicular, (2019): <<http://www.infovtv.com.ar:11360/?q=tarifaswww.cnrt.gob.ar>> - [Última consulta 01-10-19]
- Ciudad de Buenos Aires, (2019): <<https://www.buenosaires.gob.ar/licenciasdeconducir/aranceles>> - [Última consulta 01-10-19]
- SICHOCA, Sindicato de Camioneros y Choferes, (2019): <<https://camioneros-ba.org.ar/index.php/gremiales/salarios/ultima-escala-salarial>> - [Última consulta 02-10-19]
- Vialidad Nacional, República Argentina, (2019): <<https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/vialidad-nacional/institucional/informacion-publica/tarifas-de-peajes>> - [Última consulta 01-10-19]
- Damodaran Aswath, Betas by Sector, (2019): <http://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html>

United State Department of the Treasury, Daily Treasury Yield Curve Rates, (2019): <<https://www.treasury.gov/resource-center/data-chart-center/interest-rates/Pages/TextView.aspx?data=yieldYear&year=2019>> - [Última consulta 03-10-19]

Ámbito Financiero, Riesgo País Histórico, (2019): <<https://www.ambito.com/contenidos/riesgo-pais-historico.html>> - [Última consulta 01-10-19]

<https://es.investing.com/indices/merv-historical-data>

Barrios Ignacio, Empleados de Comercio: Escala salarial, (2019): <<https://www.ignacioonline.com.ar/empleados-de-comercio-escala-salarial-2019-2020/>> - [Última consulta 03-10-19]

Bolsa de Comercio Rosario, Guía Estratégica para el Agro, (2019): <<https://www.bcr.com.ar/es/mercados/gea>> - [Última consulta 04-10-19]

6. Anexo I

Análisis suplementario: detalle de costos

COSTOS FIJOS DEL EQUIPO			COMENTARIOS
Camión	Referencia	Iveco Tector 170E28T C/Corta 4815	
	Valor 0 km	3.308.300	Lista de Precios Asociación de Concesionarios Automotores de la RA
	Valor Venta (7 años)	1.984.980	Lista de Precios Asociación de Concesionarios Automotores de la RA
	% Reposición	60,00%	
	Gasto Inicial	218.348	Patentamiento/alistamiento/rotulados/otros
	IVA	125.745	10,5% bienes de uso - Crédito Fiscal
	Cubiertas	167.370	Ver análisis cubiertas - se restan ya que su costo está contemplado en variable
	Dep [meses]	120 meses	Según antigüedad solicitada en el pliego
	Créditos/Interés	0,00%	No contemplado costo financiero
	Velocidad [km/h]	60 km/h	Estimado para tiempos de tránsito
	\$ Final/Mes	10.404,60	

Equipo Semi-Sider	Referencia	Semi-Sider 14,50x2,40x2,50	
	Valor 0 km	790.000	Semi Sider Herman - 15,50x2,40x2,50 - 2+1 - 0km
	Valor Venta	395.000	Semi Sider Helvetica - 15,50x2,40x2,50 - 2+1 - 0km
	% Reposición	50,00%	
	Gasto Inicial	52.140	Patentamiento/rotulados/otros
	IVA	37.534	10,5% bienes de uso - Crédito Fiscal
	Cubiertas	1.238.167	Ver análisis cubiertas - Contemplado en variables
	Dep [meses]	120 meses	Según antigüedad solicitada en el pliego
	\$ Final/Mes	3.726,17	
Seguros, Tasas e Impuestos	Licencia Conducir	25	Cada renovación dura 5 años (60 meses) - https://www.buenosaires.gov.ar/licenciasdeconducir/aranceles
	Cédula Verde Tractor	0,00	Sin renovación, dura los 7 años - Incluido en gastos iniciales
	Cédula Verde Equipo	0,00	Sin renovación, dura los 7 años - Incluido en gastos iniciales
	Patente Tractor	3.308,30	Bimestral - Alícuotas - www.santafe.gov.ar
	Patente Equipo	740,63	Bimestral - Alícuotas - www.santafe.gov.ar
	Seguro Tractor	9.900	Mensual LB1 Robo total - Incendio total - Robo Parcial de Semi + Cubiertas
	Seguro Semirremolque	4.950	Mensual LB1 Robo total - Incendio total - Robo Parcial de Semi + Cubiertas
	RUTA Tractor	50,00	Anual - Fuente: Transportistas
	RUTA Semirremolque	50,00	Anual - Fuente: Transportistas
	VTV Tractor	131,55	-
	VTV Semirremolque	65,77	Anual - Fuente: Transportistas
	Licencia Nac Habilitante	324,33	Anual - Registro CNRT + 1 día laboral
	Elementos de Seguridad	900	Anual (estimado) - Conos, Balizas, Matafuegos, Uniforme, EPP
	Telefonía Celular y Radio	680	Abono Celular (500,00 Claro) y Radio Nextel (480,00)
	Certificación Anclajes	0,00	Anual - Fuente: Transportistas
\$ Final/Mes	21.125,24		

Costo por Hora Extra 50%	Sueldo Básico	24416,3	
	Valor Hora	128,51	
	Valor Hora Extra	192,76	
	Subtotal 1	192,76	
	Cargas Sociales	52,05	
	ART	13,49	
	Cargas Sindicato	8,67	
	Subtotal 2	266,97	
	Previsión Despido	0,00	
	\$/Hora	266,97	
Costos Fijo Mensual	Sueldo Básico	24416,3	
	Adicional Antigüedad	976,652	
	Previsión SAC	2.116	
	Previsión Vacaciones	212	
	Subtotal 1	27.721	
	Cargas Sociales	7.485	
	ART	1.940	
	Cargas Sindicato	1.247,4	
	Subtotal 2	38.393,09	
	Previsión Despido	2.887,57	
\$/Mes	41.280,65		
Costos Variables por Viaje	Control de Descarga 4-2-6	1220,82	
	Previsión SAC	101,74	
	Previsión Vacaciones	10,17	
	Subtotal 1	1.332,73	
	Cargas Sociales	359,84	
	ART	93,29	
	Cargas Sindicato	59,97	
	Subtotal 2	1.845,83	
	Previsión Despido	0,00	
\$/Viaje	1.845,83		