

**CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO
EN LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA
Caso BODEGA FRANALCO:
Producción de vinos embotellados y a granel**

Área y Tema:

III. La visión de las ciencias: descubrimientos, tecnologías, aplicaciones.

- b) Aporte histórico a temas de actualidad:
 - Cuidado de la naturaleza.

Ponencia

Universidad Católica de Cuyo
Instituto de Desarrollo Sostenible

Lic. Emilio Pósleman

San Juan
2015

Resumen

El objetivo de este trabajo es calcular la Huella de Carbono (HC) de la producción de vinos embotellados y a granel de la BODEGA FRANALCO. Es también el diseño de una herramienta innovadora en la gestión medioambiental de la empresa en estudio y de las empresas con las que se relaciona en la cadena de valor hacia adelante (compradores) y hacia atrás (proveedores) y así como del resto de las empresas de servicios indirectamente relacionadas (cluster).

Palabras claves

Huella de carbono, industria del vino, Responsabilidad Social Empresaria (RSE)

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción de la Industria vitivinícola:

Argentina está entre los líderes mundiales de producción de uva y vino. Según datos de la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), para el año 2011, Argentina es el 5º productor mundial de vinos, el 8º productor de uva y el 9º país en superficie cultivada. Tiene un importante mercado interno de vinos, está desarrollando su mercado de exportación y tiene una política de diversificación del uso de la uva hacia productos como el jugo concentrado de uva (JCU o mosto) cuyo destino es principalmente la exportación.

Instituciones del sector: el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) es la máxima autoridad del sector, depende del Ministerio de Agricultura de la Nación que junto con una corporación de índole Público Privada creada por la ley N°25.849, denominada COVIAR (Corporación Vitivinícola Argentina) integrada por los gobiernos de provincias con vitivinicultura e instituciones relacionadas con el sector, es la encargada de ejecutar la política sectorial definida en el Plan Estratégico Vitivinícola 2020 (PEVI 2020). También existen un conjunto amplio de organizaciones intermedias de productores primarios y de bodegueros elaboradores localizadas en las diferentes provincias.

Estructura del mercado de la materia prima: Por el lado de la oferta de uva, materia prima de la industria, el cultivo está atomizado en miles de productores y viñedos con una estructura tecnológica y extensión muy heterogénea. La cantidad total de viñedos del país en el año 2009 fue de 26.175 con una superficie total de 228.570 ha.

Tenencia de la tierra: La característica perenne del cultivo requiere de la ocupación permanente de la tierra y produce un uso del suelo más racional en lo ambiental y social que las producciones agrícolas con “*características trashumantes*” tales como los *arrendamientos, medieros y los alquileres*. No obstante, esta estructura atomizada de tenencia genera también una producción atomizada que crea debilidades en comercialización de la producción primaria e inviabilizan el minifundio, generando marginalidad económica de las pequeñas explotaciones agrícolas con producción vitícola.

La superficie promedio: de los viñedos es de 8,73 hectáreas. Este promedio esconde una gran variabilidad de las superficies cultivadas. Del total de 26.175 viñedos la mayor proporción que representa el 61% de los viñedos corresponde a rangos de superficie de 1 a 5 ha (una superficie de 34.577 ha), seguidos por 32% de viñedos entre el rango de 5 a 25 ha (superficie de 92.129 ha), entre 25 y 50 ha el 4% de los viñedos con una superficie de 40.494 ha ;y aquellas con más de 50 ha representa el 3% de los viñedos y 61.370 ha que constituye el 26,8% de la superficie total.

Principales Provincias Productoras: La superficie cultivada se distribuye en dos principales provincias vitivinícolas, Mendoza con el 67% de la superficie implantada y San Juan con el 26,7%, mientras que La Rioja tiene el 3,8% de la superficie y el restante de 2,5% se distribuye en 13 provincias más.

Tecnología: Otra característica distintiva del tamaño de las explotaciones es la tecnología aplicada (en general las explotaciones grandes cuentan con riego por goteo, malla antigranizo, asesoramiento específico, etc.) y con mayor acceso al crédito bancario y a otras herramientas financieras (como los diferimientos impositivos). Aún con estas características diferenciales entre minifundios y grandes explotaciones, todas las escalas de producción *son precio aceptante* al momento de la venta de la producción de uva destinada a vinificación.

Destino de la producción primaria: Todos estos productores y sus viñedos dedican los cultivos a producir uvas para vinificar, para mosto y en menor medida para consumo en fresco y para pasas. Por destino, el 92,62% de la superficie cultivada son variedades de vinificar, el 6,19% uvas aptas para consumo en fresco, el 1,14% para pasas y el 0,06% otras producciones. La inversión en un viñedo o parral es de largo plazo ya que se requiere entre tres a cuatro años para que entre en producción, son cultivos perennes que pueden durar 25 a 30 años y arrancarlos para producir otro bien también tiene costos.

Estructura varietal: en los últimos 20 años se ha producido un cambio en la estructura varietal:

año	Sup. implantada	Sup. alta calidad enológica	% sup alta calidad enológica
Década del 90	202.146 ha	72.776 ha	36%
Año 2000	188.398	66.952 ha	35.5%
Año 2011	218.421	129.585 ha	59.3%

En este proceso las variedades que movilizaron el cambio fueron las Tintas de Alta Calidad Enológica en detrimento de las variedades comunes. Las implantaciones más importantes han sido los varietales Malbec, Cabernet Sauvignon, Syrah y Bonarda entre otros.

Producción de vino: Es la etapa de industrialización de la materia prima siguiente a la producción primaria o producción de uva y la más importante en dimensión en el sector. En volumen, los principales destinos de la uva son vinos y mostos que representan el 97% de la uva que se procesan en 952 Bodegas Elaboradoras repartidas en las 16 provincias con vitivinicultura. Tres de estas bodegas concentran más del 70% de la comercialización del mercado pero se abastecen con el vino del resto de las bodegas trasladistas.

Bodegas trasladistas: son 952 bodegas que producen vino. Algunas están integradas y procesan sus uvas propias, situación del caso de la bodega FRANALCO pero la mayoría compran la uva a terceros o realizan la maquila¹. Muy pocas de estas 952 empresas tienen marcas propias, fraccionan y distribuyen, una de las excepciones es la bodega en estudio. Son precio aceptante para atrás (uva) y para adelante (vino de traslado).

¹ Maquila: reciben la uva, hacen el vino y se quedan con un porcentaje del mismo que es el cobro por hacer el vino y almacenar

Mosto: Existe un acuerdo entre las dos principales provincias (Mendoza y San Juan) para asignar un porcentaje de la uva a mosto (este porcentaje varía año a año en función de los pronósticos de cosecha y de los stocks de vinos). Este acuerdo surgió en la década del 80 para descomprimir el mercado de vinos básicos que estaba sobre ofertado.

Demanda: la demanda de vinos se divide en Consumo Interno y Exportaciones. El consumo interno anual de vinos, 9,7 millones de hl promedio anual con un consumo aparente per cápita de 25 litros y representa la porción más relevante de la industria ya que absorbe más del 70% de la producción. Las exportaciones presentan una tendencia creciente: en el año 2000 las exportaciones eran el 6% y para el 2008 el 28% del destino del vino. Las Exportaciones de vino vienen creciendo en forma sostenida y al 2011 han sido de 765.7 millones US\$ mientras que en 2007 eran de 470,7 millones de US\$.

Comercialización: Tanto la demanda de vinos para el mercado interno como para el mercado externo se abastece por diferentes canales de comercialización y con productos bien diferenciados en formato, calidad y precio (a granel o envasado, en tetra y/o botella, vinos finos y/o básicos, blancos, rosados y tintos, con mención de variedades y/o comunes, diferentes precios, multitud de marcas y etiquetas, etc.).

Marcas: en los vinos básicos encontramos no más de 10 marcas de renombre o reconocimiento nacional que se distribuyen entre tres empresas. Para los vinos finos existen más de 3000 marcas.

1.2. Descripción de la empresa FRANALCO S.A.

La empresa FRANALCO S.A. se dedica desde el año 1973, a elaborar vinos en la provincia, San Juan. La empresa es de índole familiar y posee la administración y una planta/bodega ubicada en la RN N° 40 al N° 4000. Tiene una capacidad instalada para producir 5 millones de litros. Se abastece de uva con producción propia que obtiene de sus viñedos. Posee 150 hectáreas de viñedos propios, distribuidas en dos fincas, en los departamentos de Sarmiento y Angaco. Las variedades de uvas propias son Syrah, Cabernet Sauvignon, Malbec y Bonarda. Con referencia a las blancas, se puede decir que el Chardonnay y el Torrontés son las que más se distinguen.

FRANALCO S.A. ha sido la primera bodega en San Juan y una de las primeras de Argentina en obtener de la Organización Internacional de Estandarización (I.S.O.) el certificado ISO en lo que respecta a "Elaboración, Venta y Servicio posventa de Vinos Finos". El proceso de certificación comenzó en el mes de Abril del año 2000, logrando la certificación en el mes de Mayo del año 2001 y certificando ISO 9001 Versión 2000 en el año 2004.

Cuenta también con 48 empleados de planta permanente y en las épocas de cosecha y elaboración aumentan en 30 empleados más por dos meses para la cosecha (aproximadamente 1200 jornales). Actualmente ha incursionado en la producción de champagne y para esto ha ampliado la planta para instalar los nuevos equipos y maquinaria.

1.3. Cambio Climático, un problema actual creciente

El calentamiento global de la atmósfera es uno de los mayores problemas medioambientales a escala mundial. En la actualidad, existe una fuerte evidencia que el aumento de la temperatura media global durante los últimos 150 años es consecuencia del aumento de las concentraciones atmosféricas de los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

El efecto invernadero es un proceso natural por el cual los GEI que están presentes en la atmósfera “atrapan” parte de la radiación que llega a la Tierra logrando amortiguar las oscilaciones térmicas entre día y noche y aumentar el promedio de temperatura creando condiciones ambientales que permiten un equilibrio en el ecosistema terrestre.

El problema surge cuando las actividades antrópicas generan un incremento sustancial de los GEI que atrapan cantidades crecientes de radiación y produce un aumento de la temperatura promedio de la tierra que rompe el equilibrio.

Muchas actividades humanas aportan GEI y una de las principales es la industria. La solución a este problema tiene dos vertientes: la responsabilidad desde las políticas públicas y desde las políticas privadas. Desde lo público las Naciones Unidas afrontan el problema a través de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por sus siglas en inglés) y/o la UNESCO con su Programa Hombre y Biosfera (MAB)². Los países adhieren a estas políticas y contextualizan con políticas públicas nacionales desde organismos ad-hoc.

Desde el ámbito privado las empresas deben reconocer su impacto sobre el medio ambiente, medir la magnitud del mismo y decidir las políticas de producción más limpia mediante su mitigación y/o compensación. En otras palabras, se hacen cargo de sus externalidades con el medio ambiente y evita que la sociedad en su conjunto deba pagar por las mismas construyendo desde la práctica concreta una política de Responsabilidad Social Empresaria (RSE).

En este último contexto del sector privado da origen al objetivo general de este trabajo que es calcular la Huella de Carbono (HC) de la producción de vinos embotellados y a granel de la BODEGA FRANALCO y proponer políticas de mitigación y/o compensación y para esto se diseñó un método de cálculo, que se puede generalizar a otras empresas del rubro.

1.4. Huella de Carbono

La preocupación por el cambio climático ha fomentado el desarrollo de métricas de evaluación ambiental en diversos ámbitos. Una de las herramientas de contabilidad y reporte ambiental es la Huella de Carbono (HC) que corresponde a “la totalidad de Gases de Efecto Invernadero (GEI) emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto”(UK Carbon Trust, 2008). Los GEI considerados son aquellos definidos por las Naciones Unidas en el Protocolo de Kyoto: CO₂, CH₄, N₂O, HFC, PFC, SF₆ y la cantidad total se expresa en unidades de masa de dióxido de carbono equivalente (tCO₂-e).

² MAB: Programa el Hombre y la Biósfera en sus siglas en inglés y tiene como instrumentos a las Reservas de Biósferas.

Esta herramienta ha tomado fuerza como indicador de sustentabilidad durante los últimos años, en parte debido a la simplicidad de su reporte y la posibilidad de hacer comparaciones en el tiempo y entre productos de la misma categoría. El cálculo de la HC constituye el punto de partida para la comprensión y análisis de la situación propia que permite a continuación iniciar medidas concretas de mejoramiento, como la eficiencia energética, la eficiencia operacional, el uso de energías renovables entre otros³. La generalidad es que las reducciones de HC significan a su vez rebajas de costos y en muchas ocasiones éstas superan con creces los esfuerzos e inversiones desplegadas. En definitiva, la HC es una nueva variable de negocio, que enriquece la comprensión de la actividad y permite mejoras en costos e imagen.

2. METODOLOGÍA:

Metodología de contabilidad y reporte: La estimación de Huella de Carbono se basa en la metodología del “Protocolo Green House Gas” (GHG Protocol). El GHG Protocol es el resultado de una iniciativa impulsada por ONGs, gobiernos, el World Resources Institute (WRI) y el World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Esta iniciativa fue lanzada en 1998, con la misión de desarrollar estándares internacionalmente aceptados de contabilización y reporte de GEI para instituciones y promover su amplia adopción.

La primera edición del “Protocolo GHG es un estándar corporativo de contabilidad y reporte” publicado en Septiembre del 2001 y fue ampliamente aceptada alrededor del mundo por empresas, ONG, y gobiernos. La edición revisada, que es la usada en este trabajo, es la culminación de dos años de dialogo entre los participantes de la iniciativa, destinado a construir sobre la experiencia lograda a partir del uso de la primera edición. En el año 2006, la Organización Internacional de Normalización (ISO) adoptó el GHG Protocol como base para su certificación *ISO 14064-1, Especificaciones y directrices a nivel de la organización para la cuantificación y presentación de informes de emisiones y absorciones de gases*. Este acontecimiento posicionó al Protocolo GHG como la norma internacional para la contabilidad corporativa de GEI. La metodología provee una guía paso a paso para que cualquier organización cuantifique y reporte sus emisiones GEI. Los resultados de la Huella de Carbono son reportados como CO₂-e (CO₂ equivalente) usando los índices de potencial de calentamiento global para de los distintos GEI (Anexo 2).

Tres “scope” o alcances: El GHG Protocol divide a las emisiones en tres orígenes: el primer alcance (scope 1) mide las emisiones que produce la empresa para su proceso productivo y se denominan directas. El segundo alcance (o scope 2) mide las emisiones indirectas procedentes del consumo de energía eléctrica adquirida a terceros. El alcance tres (o scope 3) también son emisiones indirectas, pero referidas a los materiales requeridos para el proceso.

³ La extensión del cálculo de la HC más allá de los límites de la organización abre el espacio para un valioso trabajo con proveedores y clientes que permite comprender mejor los riesgos y oportunidades del negocio frente al cambio climático, abre nuevos espacios para mejoramiento y permite reforzar las relaciones con estos importantes actores. Las reducciones de la HC muchas veces son compartidas con los proveedores y/o clientes produciéndose una mayor integración entre los participantes del ciclo del producto.

Cinco principios: El GHG Protocol propone regir la cuantificación con 5 principios: Relevancia, Integridad, Consistencia, Transparencia y Precisión⁴. Estos principios intentan robustecer todos los aspectos de la contabilidad y el reporte de GEI. Su aplicación garantiza que el inventario de GEI constituya una representación imparcial y fidedigna de las emisiones de una empresa.

Período de reporte: La Huella de Carbono es una estimación de las emisiones de GEI durante un año calendario de una organización. Para este trabajo se estableció como año base de cálculo el año 2013.

Límites organizacionales y operacionales: Existen dos enfoques distintos orientados a establecer los límites del inventario y consolidar las emisiones de GEI: el de participación accionaria y los enfoques de control (control financiero y/u operacional). Las empresas deben contabilizar y reportar sus datos consolidados de GEI, ya sea en términos de su participación accionaria o del control que ejercen sobre determinadas operaciones. Para el presente estudio se calculará la HC de Bodegas Franalco para su actividad de fincas y producción de vinos de traslado y envasados basado en el criterio de control sobre las operaciones que posee.

Exclusiones: El presente cálculo de Huella de Carbono excluye: las emisiones generadas por la producción de champagne que es otra operación de la empresa.

Recolección de datos primarios: Se realizaron entrevistas abiertas al gerente de la empresa quien brindó la documentación requerida para el cálculo de la HC del consumo eléctrico, establecido en el alcance 2, volúmenes de producción de uva y vino, de cosecha y acarreo, etc.

Supuestos: algunos datos fueron tomados de trabajos similares, por ejemplo la HC de las botellas: se identificaron cuatro valores diferentes de tres trabajos de cálculo de la huella de carbono en el vino. Se realizaron diferentes cálculos ya que los valores encontrados difieren entre sí.

3. IDENTIFICACIÓN Y CÁLCULO DE EMISIONES DE GEI

3.1. Selección de factores de emisión de GEI relevantes y Herramienta de cálculo

A continuación se presenta las fuentes de emisión divididas en las etapas de: Finca, Vinificación y Almacenamiento, Fraccionamiento, Carga y Distribución Trasladista⁵ y Minorista.

FINCA:

Para las actividades agrícolas típicas de las fincas de la empresa se utilizan tractores y como no tiene un registro exacto de las horas asignadas por hectárea se ha utilizado la

⁵ Trasladistas: es la denominación que se hace a las bodegas que hacen vino y/o mosto y que no tienen marca propia y tampoco envasan y venden al por mayor a otras bodegas generalmente más grandes que tienen canales de distribución, marca, envasan, etc.

guía de INTA para cultivo de vid para vinificar. Se estima un promedio de 41 hs por hectárea al año con un consumo de 4 lts por hora de trabajo. En total se estima para las 150 hectáreas un consumo 24.600 lts de gas oil.

$$Q_{deKgCO2} = 2.77 \frac{kgCO2}{lts} \cdot 6150 h \cdot 4 \frac{lts}{h}$$

$$Q_{dekgCO2} = 68.142 kgCO2$$

Para el riego, las fincas tienen derecho de riego y no necesitan de pozos eléctricos para la extracción de agua. No generan CO2 para esta actividad. La actividad de producción de la uva genera un secuestro de 0.3 kg de CO2 por kg producido. Total de secuestro de CO2 es de 900 mil kg para los tres millones de uva que produce en las fincas.

COSECHA Y ACARREO

Otra actividad que se realiza en la finca es la cosecha y acarreo que consume 4.900 lts de gas oil que incluye el traslado de la uva desde la finca a la bodega.

a. Distancia: Transporte desde cada una de las finca hasta la bodega: la distancia desde las fincas hasta la bodega se ha calculado en 50 km.

b. Volumen por cada camión: el promedio transportado por cada camión es de 12 mil kg.

c. Consumo de combustible: 4 km por litro. Otro valor propuesto es: 0,235 kgCO₂ x tn x km para camiones con carga.

d. Cantidad de viajes: La empresa traslada 2.250.000 kg que implican 180 viajes en un promedio de 12 mil kg por viaje.

e. Totales km recorridos: 150 viajes x 50 km/viaje x 2 (ida y vuelta) = 15.000 km

f. Total de combustible consumido en el transporte es de:

$$Q_{deKgCO2} = 0.235kgCO2 \cdot Tn \cdot Km + 2.77 \frac{kgCO2}{lts} \cdot \frac{x km}{\frac{4km}{lts}}$$

$$Q_{kgCO2} = 0,235kgCO2 * 2250tn * 50km + \left(\frac{50km}{4km/l}\right) * 190 viajes * 2,77kgCO2/lts =$$

VINIFICACION Y ALMACENAMIENTO: es la etapa de la producción del vino y de los procesos físicos y químicos. Los motores para hacer funcionar los lagares, la maquinaria de molienda y los equipos de prensado funcionan con electricidad comprada a la empresa local distribuidora. La fermentación se realiza en las bodegas propiamente dichas y utiliza electricidad para mantener la temperatura y la clarificación y filtrado también se realiza con equipo eléctrico. Esta etapa termina con el 1º almacenamiento, actividad necesaria para la producción de vino.

FRACCIONAMIENTO: la maquinaria de esta etapa funciona con electricidad comprada a la distribuidora local. Es también la actividad que más insumos producidos por otras empresas: envases de vidrio, corcho, etiquetas, capuchones, contra-etiqueta, cajas de cartón, separadores de cartón, pallets y electricidad. La cantidad de vino que se embo-

tella es de 800.000 lts. Este volumen se embotella en 1.000.000 de botellas de 750 ml. El residuo de 50 mil litros se pierde en el proceso de envasado.

CARGA Y DISTRIBUCIÓN MINORISTA: seguido al fraccionamiento está un 2º almacenamiento que es corto en el tiempo ya que solo se fracciona la cantidad solicitada. La carga y distribución minorista hasta los destinos de consumo se realiza con equipo auto-elevadores con energía eléctrica que se carga en la bodega. La carga de los camiones para el vino de traslado se realiza con bombas con motor eléctrico. Un litro de vino pesa 794gr y en la botella entra el 75% de este volumen que pesa 596 gr y las botellas pesan 420 gr, lo que da que cada botella pesa 1016gr. El traslado de 1 millón de botellas implica un peso total de 1016 tn más el cartón de las cajas. Aproximadamente son 20tn más.

$$Q_{deKgCO2} = 0.235kgCO2 * 1036Tn * 1110Km + 2.77 \frac{kgCO2}{lts} \cdot \frac{1110 km}{4km/lts}$$

CARGA Y DISTRIBUCIÓN TRASLADISTA: El volumen de vino que vende a granel esta empresa es de 1.000.000 lts y tiene diferentes destinos: El 65% de esta cantidad de vino a granel se traslada a Mendoza que implican 22 viajes a esa ciudad y además este vino es todo vino tinto. Se vende a bodegas que envasan el vino en botellas o en tetra-brik, identifican con marca y se encargan de la distribución y comercialización. La distancia de cada viaje son de 360 km. El restante 35% es todo vino blanco que se vende a una empresa que lo usa para incorporar a otras bebidas. El destino de esta producción es la Ciudad Autónoma de Buenos Aires que implican 12 viajes con distancias de ida de 1110 km (consideramos al viaje de ida y vuelta en 2220 km). Fórmula de cálculo del consumo para Buenos Aires es:

A Buenos Aires:

$$Q_{deKgCO2} = 0.235kgCO2 * 0.35 * 1 m de lt * 0.794 \frac{kg}{lt} * 1110Km$$

A Mendoza

$$Q_{deKgCO2} = 0.235kgCO2 * 0.65 * 1 m de lt * 0.794 \frac{kg}{lt} * 360 Km$$

4. RESULTADOS DEL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

La bodega produce 1,8 millones de litros y genera 2.090 tn de CO2 en total. En promedio genera 1.16 kg de CO2 por litro pero este promedio esconde una gran variabilidad entre envasados y a granel que se describe en las tablas 2 y 3.

Tabla N° 1: CO2 total, desagregado por alcance de las fuentes de emisión de la producción total

ALCANCES	HC TOTAL generación/emisión de CO2	Participación de la fuente de emisión % en la Emisión Total	kg CO2 por litro
ALCANCE 1	78.530	3,76	0,04
ALCANCE 2	362.395	17,34	0,20
ALCANCE 3	1.649.600	78,91	0,92
ALCANCES 1 + 2	440.925	21,09	0,24
ALCANCES 1 + 2 + 3	2.090.525	100,00	1,16

Fuente: datos propios

Del total de vino producido vende a granel 1 millón de litros que generan 361 tn de CO2 y corresponde al 17.2 % del total de emisiones y al 55 % del total de vino. Por litro generan GEI por 0.36 kg de CO2 por litro.

Tabla N° 2: Tabla N° 1: CO2 desagregado por alcance de las fuentes de emisión de la producción a granel

ALCANCES	HC TOTAL generación/emisión de CO2	Participación de la fuente de emisión % en la Emisión Total	kg CO2 por litro
ALCANCE 1	43.628	12%	0,04
ALCANCE 2	201.331	56%	0,20
ALCANCE 3	116.152	32%	0,12
ALCANCES 1 + 2	244.958	68%	0,24
ALCANCES 1 + 2 + 3	361.110	100%	0,36

Fuente: datos propios

El restante 0,8 millón de litros se fracciona en botellas de vidrios (en el proceso se pierden 50 mil litros y finalmente se envasan 1 millón de botellas de 0.75 cc). Esta actividad genera 1729 tn de CO2 y corresponde al 82% de las emisiones del total. Por litro emiten 2,16 kg de CO2 y por botella de 0,75 cc genera 1,73 kg de CO2.

Tabla N° 3: Tabla N° 2: Tabla N° 1: CO2 desagregado por alcance de las fuentes de emisión del litro de vino embotellado y por botella de 0.75 cc.

ALCANCES	HC TOTAL generación/emisión de CO2	Participación de la fuente de emisión % en la Emisión Total	kg CO2 por litro	kg CO2 por botella
ALCANCE 1	34.902	2%	0,04	0,03
ALCANCE 2	161.064	9%	0,20	0,16
ALCANCE 3	1.533.448	89%	1,92	1,53
ALCANCES 1 + 2	195.966	11%	0,24	0,20
ALCANCES 1 + 2 + 3	1.729.415	100%	2,16	1,73

Fuente: datos propios

Analizando los resultados obtenidos desde la división como proceso productivo se observa que la producción de la uva en la fina solo genera el 4% de los GEI, la vinificación y el almacenamiento el 17%, el fraccionamiento el 48% y la distribución el 31%.

Tabla N° 4: generación del GEI según el proceso productivo

	sub totales de kgCO2	% subtotaes Bodega
I. FINCA	78.530	4%
II. BODEGA VINIFICA-CION Y ALMACENAMIENTO	362.320	17%
III. BODEGA FRACCIONAMIENTO	1.002.922	48%
IV. CARGA Y DISTRIBUCIÓN TRASLADISTA Y MINORISTA	646.753	31%

Fuente: datos propios

5. CONCLUSIONES

El alcance con mayor impacto en la HC es el alcance 3 tanto para el total producido con el 78.9% de las emisiones como para el desagregado en envasado con el 89% de las emisiones. Cuando se analiza la producción de vino a granel el alcance 2 tiene el impacto mayor con el 56% de las emisiones.

Para producción de vinos en botella el alcance 3 es el de mayor impacto y dentro de este el componente de mayor impacto el transporte tanto minorista y las botellas de vidrio.

Cuando se analiza por litro de vino se obtiene un valor de 1.16 kg de CO2 por litro y cuando se desagrega por botella de vino se obtiene 1.73 kg de CO2. Estos valores son semejantes a los obtenidos en otros cálculos de HC para la industria del vino: por ejemplo para Chile, el total de las emisiones generadas por una botella de vino de 750cc en la bodega es de 1,67 Kilos de CO2. En España el vino Qubél Revelación 2009 (D.O. Vinos de Madrid) genera 1.6 kg de CO2 por botella. Es diferente para Nueva Ze-

landa que calculó una HC de 0,840 kg de CO₂ para una botella del vino Mobious Marlborough que fue primer vino en declarar en su etiqueta su huella de carbono en su mercado nacional.

Finalmente la empresa cuenta ahora con una medición del impacto que genera su actividad sobre el calentamiento global. Este conocimiento permite:

- Diseñar diferentes políticas de reducción y/o compensación de emisiones;
- Identificar cuáles son las actividades que más impacto tiene sobre la HC y analizar qué posibilidad de reducción tiene.
- Utilizar la HC como indicador de eficiencia al comparar los valores obtenidos con otros cálculos de otras bodegas.
- Adelantarse a las futuras normativas que actualmente están iniciando su implementación en países de Europa, imponiendo este criterio para la comercialización de los productos.
- Utilizar la HC como diferenciación de producto que potencia la imagen de marca, agrega valor al producto y al mismo tiempo ofrece ventajas competitivas para ganar nuevos mercados.

6. BIBLIOGRAFÍA

Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol). World Resources Institute, World Business Council for Sustainable Development. <http://www.ghgprotocol.org/about-ghgp>

IPCC 2006, Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. National Greenhouse Gas Inventories Program, Intergovernmental Panel on Climate Change.

Sergi Cuadrat, HUELLA DE CARBONO DE LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA, Escuela de Organización Industrial. Curso 2010 / 2011. http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:67287/componente67285.pdf

Análisis de la Huella de Carbono en la Industria Vitivinícola Chilena, Carbon Foot Print in the Chilean Wine Industry. Arcadio A. Cerda, Leidy Y. García, Natali A. Ilufi, Viviana A. Opazo. RIAT (REVISTA INTERAMERICANA DE AMBIENTE Y TURISMO. VOLUMEN. 6, NO.1, PP. 9-27, 2010).

Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, CEPAL (2009). Economía del cambio climático en Chile. Síntesis. Colección Documentos de proyectos. <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/8/37858/W288.pdf>

Heloísa Schneider, Joseluis Samaniego, La huella del carbono en la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Documento de proyecto. Comisión Económica Para América Latina y el Caribe, CEPAL. 2009

Ley 25.849 de Creación de la COVIAR, y Plan Estratégico Argentina Vitivinícola 2020 - PEVI. Sancionada: Diciembre 4 de 2003. Promulgada de Hecho: Febrero 26 de 2004.

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2010), Plan Estratégico Alimentario y Agroindustrial 2016 - 2020

Pepall, Lynne et al (2008), "Industrial Organization: Contemporary Theory and Empirical Applications", Thompson

B.Civit^{1,2}, P. Arena^{1,2}, S. Curadelli¹ y R. Piastrellini^{1,2}. (1) Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Mendoza. Argentina. (2) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Indicadores de sostenibilidad. Huella de carbono y huella hídrica de un viñedo considerando distintos sistemas de riego en Mendoza, Argentina. Revista Enovicultura N° 14 enero-febrero 2012.

Laura Abraham y Laura Alturria, PROPUESTA PARA EL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO EN EL CULTIVO DE VID EN LA PROVINCIA DE MENDOZA, ARGENTINA (2013) UNCuyo, Fac.CsAgrarias.