

9. Propuesta de medidas para mejorar el cálculo de las GEI

La importancia de formular medidas para disminuir gases de efecto invernadero, permitirá alcanzar una alta eficiencia en equipos y actividades, disminuyendo su concentración y a su vez peligrosidad que estos provocan al medio ambiente.

Las medidas de mejoras que se presentan se centraran en los puntos más críticos obtenidos en este informe, concentrándose en las emisiones de mayor contribución.

9.1. Medidas para mejorar el cálculo de los GEI del Alcance 1

El alcance 1 se caracteriza por concentrar todas las emisiones de GEI directas de equipos o actividades de la Escuela Naval siendo las de mayor importancia, ya que estas emisiones dependen directamente de la Escuela Naval y es su responsabilidad medir y reducir las emisiones.

- Generar un registro de los datos base, con facturas, boletas, etc.
- Mejorar el registro de litros consumidos tomando los datos desde las facturas de compra directamente.
- Mejorar el registro de los datos sobre cada tipo de vehículo propio de la Escuela Naval.
- Solicitar factores de emisión del gas natural al proveedor en este caso GasValpo.
- Incluir datos sobre emisiones fugitivas de gas licuado durante la recarga de las bombonas y trabajar con los proveedores del gas en cuanto a los factores de emisión.
- Solicitar información relevante al proveedor de servicios de la recarga de extintores. Esta información se refiere a: peso del extintor (después de la recarga, antes de la próxima recarga), existencia de tanque acumulador de químico.

9.2. Medidas mejorar el cálculo de los GEI Alcance 2 (Emisiones Indirectas).

El alcance 2 se caracteriza por la emanación de gases producidos por la fabricación de servicios antes de ser adquiridos por la Escuela Naval, como las emisiones relacionadas a la obtención de electricidad (recursos que es elaborados y distribuido por la empresa Chilquinta), este alcance no considera emisiones generadas por la elaboración de energía de la elaboración de energía de la Escuela Naval (estas son consideradas en el alcance 1).

- Solicitar factores de emisión de la generación de energía eléctrica al proveedor en este caso Chilquinta.
- Proponer el uso de energía solar, para la producción de energía eléctrica.
- Crear conciencia acerca del mal uso de la energía eléctrica.

9.3. Medidas mejorar el cálculo de los GEI Alcance 3 (Emisiones Indirectas).

Las emisiones indirectas se pueden jerarquizar según el sector en el que se liberan, el alcance 3 guarda relación con las emisiones relacionadas con las actividades de la Escuela Naval, pero que no son controladas por esta, este alcance puede albergar todas las otras emisiones de

gases de efecto invernadero indirectas, de acuerdo al cálculo de la huella de carbono de referencia se obtuvieron tres parámetros de importancia para reducir.

- Mejorar el registro de los datos de la comunidad (datos relacionados con su domicilio).
- Mejorar el registro del transporte utilizado para viajes al trabajo (tipo de vehículo, rendimiento del vehículo, cantidad de ocupantes del vehículo).
- Solicitar información más específica a la comunidad sobre la frecuencia de viajes dentro y fuera de la región, incluyendo el transporte utilizado.
- Mejorar la completitud de los factores de emisión para carne de vacuno y pescado.
- Mayor interacción con proveedores de materiales de alto volumen como productos químicos, para obtener datos más exactos sobre la huella de carbono de estos productos, o al menos su procedencia y composición.
- Completar de mejor forma el registro de viajes de negocios.
- Cuantificar el transporte de materiales, alimentos y otros materiales que llegan a la Escuela Naval en la forma de: km recorridos, tipo de vehículo, kg de material transportado (total) y kg de material transportado para la escuela (categoría de distribución aguas arriba).
- Registrar compras de verduras en kg en vez de unidades. Esto se debe a que la mayoría de los factores de emisión están definidos en base a unidades físicas, como kg o L.
- Mejorar los registros del papel comprado, teniendo una base de datos de la cantidad de papel especificado por tipo.
- Colaborar con proveedores del servicio de retiro de residuos para tener más información sobre el tipo de tratamiento que los residuos reciben. Esta información será importante para poder definir un factor de emisión que permita el cálculo de la huella de carbono de la disposición final de residuos.

10. Propuesta de medidas de mejora de acuerdo a la APL.

El acuerdo de producción limpia (APL) realizado entre la Escuela Naval y el consejo de producción limpia (CPL), nos pide cumplir tres puntos para realizar el cálculo de la huella de carbono, a continuación se presentaran las siguientes propuestas de mejora para cada uno de estos puntos.

10.1. Registro de Consumos

- Generar un registro de los datos base, con facturas, boletas, etc. (esto es en cuanto a los consumo de gas natural, gas licuado, electricidad y diésel).
- Mejorar el registro de litros consumidos tomando los datos desde las facturas de compra directamente. Cada vez que un chofer de los vehículos fiscales realice la carga de combustible, deberá registrar la carga del vehículo. Esto se debe a que las comparas no realizan con facturas directamente, sino que se realiza la carga de combustible con tarjetas electrónicas que registran la compra.

- Mejorar el registro de los datos sobre cada tipo de vehículo propio de la Escuela Naval, en cuanto a su rendimiento, las mantenciones realizadas a cada vehículo fiscal, y todas las especificaciones del vehículo.
- Trabajar con los proveedores de Gasvalpo, Lipigas, Chilquinta, en cuanto a los factores de emisión y tener resultados más exactos del cálculo de la huella.
- Registrar los viajes realizados por el proveedor de Gas licuado por la recarga de las bombonas y el lugar de su procedencia.

10.2. Traslados comunidad de la Escuela Naval

- Mejorar el registro de los datos de la comunidad, esto se debe a su dirección particular, si es en la región de Valparaíso o fuera de esta.
- Mejorar el registro del transporte utilizado para viajes al trabajo. Si es utilizado vehículo particular se necesario registrar las siguientes características: tipo de vehículo, rendimiento del vehículo y cantidad de ocupantes del vehículo. Si la comunidad utiliza otro tipo de transporte deberá especificar cual utiliza o utilizan.
- Solicitar información más específica a la comunidad sobre la frecuencia de viajes dentro y fuera de la región, ya que en la Escuela Naval existen cadetes que tienen domicilio familiar en otras regiones, pero residen durante el año en la región de Valparaíso. Se debe registrar la cantidad de viajes que realizan y en qué tipo de transporte los realizan.

10.3. Papel

- Se deberá trabajar con los proveedores de papel, para poder determinar los factores de emisión específicos para cada tipo de papel.
- Mejorar el registro del papel comprado al proveedor, actualizando cada mes el tipo de papel adquirido y las cantidades.

11. Conclusión

La segunda Huella de Carbono Corporativa de la institución fue de 2.168,34 toneladas de CO₂ eq presentando una disminución de 275,76 toneladas de CO₂ eq, esta comparación se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 8: CUADRO COMPARATIVO CÁLCULO HUELLA DE CARBONO

<i>Cálculo de la Huella de Carbono</i>	Año 2014	Año 2015
<i>Resultado de la Huella de Carbono</i>	2.444,10 t CO ₂ eq	2.168,34 t CO ₂ eq
<i>Incertidumbre (Límite inferior)</i>	30,0%	24,3%
<i>Incertidumbre (Límite superior)</i>	50,0%	32,0%

Como podemos observar se ha realizado una importante reducción en la huella de carbono, esta reducción se debe en su mayoría por una reducción en la incertidumbre de los caculos, por una mejor recolección de los datos, en la cual se mejoraron registros importantes y que tienen gran participación en la huella, provocando una reducción de un 5,7% en el límite inferior y una reducción de un 18% en el límite superior. Si bien la incertidumbre de la huella aún sigue siendo importante y se espera seguir mejorando en futuras huellas de carbono.

Para el cálculo de esta huella de carbono 2015 se presentó una nueva herramienta para el cálculo de la incertidumbre, que nos arrojó un resultado de 9,94% de incertidumbre. Se recomienda que para futuras huellas esta sea la herramienta a utilizar.

Si bien se cumplió con los puntos referidos a los registros de consumo, traslados y papel aún hay que seguir mejorando el registro de los traslados en cuanto al tipo de transporte que utiliza la comunidad y si utilizan vehículos propios e indicar el rendimiento de los vehículos utilizados por la comunidad.

Para el caso del papel se contó con los datos entregados por la imprenta de la Escuela Naval, pero no existen factores de emisión suficientemente exactos para diferenciar a cada tipo papel.

Como medidas importantes para próximas cálculos de huellas de carbono se espera, reducir la incertidumbre utilizando factores de emisión más acordes a la realidad local, como es en el caso de la vacuno, precisar la información de viajes realizados por la comunidad desde sus hogares a la Escuela Naval y viceversa, tener un registro exacto del rendimiento de los vehículos utilizados y trabajar los factores de emisión del gas natural con GasValpo permitirá reducir la incertidumbre considerablemente a niveles más cercanos a la incertidumbre aceptable para la comunicación de la huella de carbono.

En el sección 9 se entregan más propuestas para reducir las emisiones de GEI, además de incluir medidas para reducir la incertidumbre y la calidad de los datos obtenidos.

La Escuela Naval se encuentra en buen pie para poder realizar un nuevo cálculo de huella de carbono y cumplir de mejor manera las acciones del APL Campus Sustentable.