



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NÚCLEO BOLIVAR  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**ACTA**

TGB-2023-17-02

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. GERMAN GUZMÁN Prof. MERCEDES ROMERO y Prof. ANDREA GIL, Reunidos en: Salón de Reunión Dpto de Bioanálisis

a la hora: 2:00 pm

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**PERFIL LIPIDICO E INDICE ATEROGENICO EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA VENEZUELAN HEAVY INDUSTRIES C.A CIUDAD GUAYANA-ESTADO BOLIVAR.**

Del Bachiller FRANCIMAR DE LA CONCEPCIÓN BRAVO CARDOZO C.I.: 24609977, como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Bioanálisis en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

**VEREDICTO**

|           |          |                             |                              |
|-----------|----------|-----------------------------|------------------------------|
| REPROBADO | APROBADO | APROBADO MENCIÓN HONORIFICA | APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN |
| 0         | 0        | X                           | X                            |

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 06 días del mes de Diciembre de 2023

Prof. GERMAN GUZMÁN  
 Miembro Tutor

Prof. MERCEDES ROMERO  
 Miembro Principal

Prof. ANDREA GIL  
 Miembro Principal

Prof. IVÁN AMAYA RODRIGUEZ  
 Coordinador Comisión Trabajos de Grado





UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
 NÚCLEO BOLÍVAR  
 ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
 "Dr. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA"  
 COMISIÓN DE TRABAJOS DE GRADO

**ACTA**

TGB-2023-17-02

Los abajo firmantes, Profesores: Prof. GERMAN GUZMÁN Prof. MERCEDES ROMERO y Prof. ANDREA GIL, Reunidos en: Salón de Reunión Dpto de Bioanálisis

a la hora: 2:00 pm

Constituidos en Jurado para la evaluación del Trabajo de Grado, Titulado:

**PERFIL LIPIDICO E INDICE ATEROGENICO EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA VENEZUELAN HEAVY INDUSTRIES C.A CIUDAD GUAYANA-ESTADO BOLIVAR.**

Del Bachiller **ELIANA JESÚS MENDOZA GUEDEZ** C.I.: 24579952, como requisito parcial para optar al Título de **Licenciatura en Bioanálisis** en la Universidad de Oriente, acordamos declarar al trabajo:

**VEREDICTO**

|           |          |                             |                              |
|-----------|----------|-----------------------------|------------------------------|
| REPROBADO | APROBADO | APROBADO MENCIÓN HONORIFICA | APROBADO MENCIÓN PUBLICACIÓN |
| 0         | 0        | X                           | X                            |

En fe de lo cual, firmamos la presente Acta.

En Ciudad Bolívar, a los 06 días del mes de Diciembre de 2023

Prof. GERMAN GUZMÁN  
 Miembro Tutor

Prof. MERCEDES ROMERO  
 Miembro Principal

Prof. ANDREA GIL  
 Miembro Principal

Prof. IVÁN AMAYA RODRIGUEZ  
 Coordinador comisión trabajos de Grado



**DEL PUEBLO VENIMOS / HACIA EL PUEBLO VAMOS**

Avenida José Méndez c/c Columbo Silva- Sector Barrio Ajuro- Edificio de Escuela Ciencias de la Salud- Planta Baja- Ciudad Bolívar- Edo. Bolívar- Venezuela.  
 Teléfono (0285) 6324976



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
“DR. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA”  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

**PERFIL LIPIDICO E INDICE ATEROGÉNICO EN TRABAJADORES  
DE LA EMPRESA VENEZUELAN HEAVY INDUSTRIES C.A, CIUDAD  
GUAYANA-ESTADO BOLÍVAR.**

**Tutor:**

MSc. Germán Guzmán

**Trabajo de grado presentado por:**

Br. Bravo Cardozo Francimar de la Concepción

C.I: 24.609.977

Br. Mendoza Guedez Eliana Jesús

C.I: 24.579.952

**Como requisito parcial para optar al título de Licenciado en Bioanálisis.**

Ciudad Bolívar, Diciembre 2023

## ÍNDICE

|  |     |
|--|-----|
| ÍNDICE.....                                    | iv  |
| AGRADECIMIENTO.....                            | vi  |
| DEDICATORIA.....                               | vii |
| DEDICATORIA.....                               | ix  |
| RESUMEN.....                                   | xi  |
| INTRODUCCIÓN.....                              | 1   |
| JUSTIFICACIÓN.....                             | 11  |
| OBJETIVOS.....                                 | 13  |
| Objetivo General.....                          | 13  |
| Objetivos Específicos.....                     | 13  |
| METODOLOGÍA.....                               | 14  |
| Tipo de estudio.....                           | 14  |
| Universo y Muestra.....                        | 14  |
| Criterios de inclusión.....                    | 14  |
| Materiales y equipos.....                      | 14  |
| Procedimientos y recolección de datos.....     | 15  |
| Toma de Muestras sanguíneas.....               | 16  |
| Determinación sérica de colesterol total:..... | 16  |
| Procedimiento:.....                            | 16  |
| Valores de referencia:.....                    | 17  |
| Determinación de triglicéridos:.....           | 17  |
| Procedimiento:.....                            | 18  |
| Valores de referencia:.....                    | 18  |
| Determinación de c- HDL.....                   | 18  |
| Procedimiento:.....                            | 19  |
| Valores de referencia.....                     | 20  |

|   |    |
|---|----|
| Determinación de c-LDL .....                | 20 |
| Valores de referencia .....                 | 20 |
| Determinación del c-VLDL .....              | 21 |
| Valores de referencia .....                 | 21 |
| Índice Aterogénico (IA):.....               | 21 |
| Valores de referencia .....                 | 21 |
| Análisis e interpretación de los datos..... | 21 |
| RESULTADOS .....                            | 22 |
| Tabla 1 .....                               | 23 |
| Tabla 2 .....                               | 24 |
| Tabla 3 .....                               | 25 |
| Tabla 4 .....                               | 26 |
| DISCUSIÓN .....                             | 27 |
| CONCLUSIONES.....                           | 32 |
| RECOMENDACIONES .....                       | 33 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....            | 34 |
| APÉNDICES .....                             | 42 |
| APÉNDICE A .....                            | 43 |
| APÉNDICE B .....                            | 44 |

## **AGRADECIMIENTO**

Queremos agradecerle a Dios Padre todo poderoso por permitirnos termina este trabajo de investigación con éxito.

A nuestra casa de estudio, la Universidad de Oriente, de la cual estamos muy orgullosa de formar parte, por abrirnos las puertas y permitirnos realizar este bonito anhelo.

A nuestro tutor el Profesor German Guzmán por su tiempo y dedicación para ayudarnos a realizar este trabajo de investigación.

A la empresa Venezuelan Heavy Industries C.A Ciudad Guayana, Estado Bolívar, por su colaboración, receptividad.

Al Laboratorio Clínico Biotest Salud, Cuidad Bolívar y su personal de trabajo, por permitirnos amablemente realizar los análisis y estudios pertinentes para el procesamiento de las muestras de este trabajo de investigación.

## DEDICATORIA

Dedico este logro en primer lugar a mi Dios Padre Celestial, por darme las fuerzas necesarias para concretar esta etapa en mi vida a pesar de las adversidades, por siempre ayudarme, guiarme y mostrarme su infinita bondad, porque siempre que clame respondió y nunca me desamparo.

A mis padres Félix Bravo y Petra Cardozo, por todo su apoyo, por su infinita paciencia, por enseñarme valores para la vida, por estar presente en todos los momentos que más necesite su amor incondicional, siempre les estaré agradecida.

A mi hermana Franciellys por todo su apoyo incondicional, cada consejo, motivación, complicidad, por ese amor tan grande que le tienes a mi hijo, por cuidar de él cuándo mis compromisos de estudios me obligaban a salir de casa, a mis hermanos Félix José y Jesús Manuel porque siempre están cuando más los necesito, apoyándome, guiándome, agradezco tanto tenerlos como hermanos.

A mí querida abuela Luisa, mi Luisa Fernanda como cariñosamente la llamaba, aunque ya no estas físicamente entre nosotros, donde quiera que este, estoy muy segura que estarías muy contenta de este logro alcanzado.

A mis tíos Judith, Beatriz Emilia, Beatriz Josefina, Marlene, Armando, Jairo, Carlos, Noel, Erubina, y demás familiares, todo en algún momento de este camino aportaron granitos de arena para que yo alcanzara esta meta.

A mi querida Petruchi por tener ese corazón tan bondadoso, por todas las atenciones que tienes, por dedicar tu tiempo a cuido de esta familia.

A mis compañeros y amigos de la universidad, hermanos que la UDO me regalo, Eliana, Yocel, Neilis, Edsysmar, Layniker, Eduar, Herma, Leydi, Dubraska, los momentos especiales compartido en la Universidad con ustedes siempre vivirán en mi corazón.

A la Lcda. Vanesa Pérez, gracias por enseñarme muchos de sus conocimientos y destrezas para el ejercicio de esta hermosa profesión.

Y por último pero no menos importante dedico especialmente este logro alcanzado a mi amado hijo Francisco Ignacio, para que siempre tengas presente que con perseverancia, dedicación, paciencia y amor por lo que haces, siempre podrás alcanzar todos los anhelos de tu corazón “esfuérzate y se valiente” Te Amo.

***Francimar Bravo***

## **DEDICATORIA**

Gracias a Dios y a la Virgen por concederme salud y vida en mi camino como estudiante universitario, y así lograr con constancia y determinación este gran sueño.

A mis padres Liliana Guedez y Robert Mendoza por su gran amor, apoyo y confianza. Los valores aprendidos me han hecho una gran mujer, y ahora profesional. Ustedes son un gran impulso y fundamentales para mi crecimiento personal. Los amo.

A mis tías Aracelys Guerra y Yamile Guedez. Mis amadas y apreciadas tías. Son como mis madres, mi apoyo incondicional. Agradecida a Dios por ustedes en mi camino.

A mis abuelos Jesus Salvador Roquez y Claudina Guedez. No están a mi lado físicamente, pero en mi corazón vivirán toda la vida.

A mi gran amigo P. Rafael Vilorio por sus oraciones, sus consejos y su gran amistad.

A mis amigas Mayan, Genesis y Karla. Sus consejos y gran cariño me mantuvieron firme y enfocada. Nosotras cuatro somos un gran ejemplo de constancia, perseverancia y amistad.

A mi amiga y compañera de estudios Francimar Bravo, por su constancia y dedicación a lo largo de su carrera. Su amistad y apoyo han sido pilar para finalizar con éxito nuestra carrera.

A mis amigas, Victoria Siso, Betania Vallejo, Fernanda Quindisaca, Neillis Vallenilla por su gran amistad.

A mis primos, Carolina, Mayra, Gabriel, Sthefany, Gregory, Gabriela, Luis, Osledys, Claudimar, Patricio, Alan, Alexander, Natalie, Noel, Anais, Daniela y Jesus por su gran cariño y amistad.

A mi querido tío Dr. Alexis Moya por su cariño, su apoyo, y sus consejos. Te admiro y aprecio mucho.

A mi tía Mariluz Roquez. Siempre la llevaré presente en mi mente, y mi corazón.

***Eliana Mendoza***



**PERFIL LIPIDICO E INDICE ATEROGENICO EN TRABAJADORES  
DE LA EMPRESA VENEZUELAN HEAVY INDUSTRIES C.A. CIUDAD  
GUAYANA-ESTADO BOLÍVAR.**

**Departamento de Bioanálisis. Escuela de Ciencias de la Salud. Universidad  
de Oriente. Núcleo Bolívar**

**Autores:** Bravo Cardozo, Francimar de la Concepción; Mendoza Guedez, Eliana Jesús.

**RESUMEN**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un conjunto de enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos, caracterizadas por una formación de placa grasosa llamadas ateromas. El perfil lipídico y los índices aterogénico son un importante predictor de riesgo de sufrir enfermedades cardiacas o aterosclerosis, lo cual nos lleva a considerar su estudio con la finalidad de tener una detención temprana o prevenirlas. **Objetivo:** Determinar los valores del perfil lipídico e índice aterogénico a trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A, Ciudad Guayana- Estado Bolívar, Octubre de 2023. **Metodología:** Se trató de un estudio descriptivo y de corte transversal; la muestra estuvo conformada por 256 trabajadores que cumplieron los criterios de inclusión. **Resultados:** Al clasificar los trabajadores por edad y sexo, predomina el grupo de 31-43 años con 43,75% (n=112); y de sexo masculino que representan el 90,23% (n=231) del total. El Colesterol Total, mostro niveles deseable en un 71,88% (n=184); y sus fracciones c-HDL deseable 82,42% (n=211), c-LDL deseable 57,81% (n=148) y finalmente, c-VLDL deseable que constituye el 80,08% (n=205). Los niveles de triglicéridos en un 79,30% (n=203) se mantuvieron en un rango deseable. El índice aterogénico Castelli I resultó óptimo en el 76,95% (n=197) de los trabajadores. **Conclusiones:** Se determinó valores del perfil lipídico en un rango deseable en su mayoría, y un índice aterogénico en el 76,95% (n=197) de la población se registró en un nivel óptimo, mostrando una población parcialmente sana con bajo riesgo de sufrir ECV.

**Palabras clave:** Perfil lipídico, índice aterogénico, aterosclerosis,  
lipoproteínas, ECV

## INTRODUCCIÓN

El perfil lipídico constituye un conjunto o panel de pruebas diagnósticas de laboratorio clínico, solicitado con el propósito de realizar la detección temprana de una anomalía en sus niveles, siendo el pilar fundamental para la prevención de futuras enfermedades cardiovasculares (ECV). Es por ello que el colesterol, los triglicéridos y las lipoproteínas (HDL-LDL), juegan un papel fundamental en la formación de enfermedades cardiovasculares; las alteraciones de estos elementos plasmáticos, se correlacionan con la aparición y desarrollo de considerables cifras de patologías cardiovasculares en la mayor parte del mundo (Peñafiel, 2022).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), 17,65 millones de personas mueren anualmente en el planeta por enfermedad cardiovascular, lo que representa un 32,1%. En Venezuela, cerca del 30% de las muertes ocurridas se deben a problemas del corazón. “Estas afecciones son comunes en personas en edad laborable (entre 25 y 65 años), lo que genera también un impacto económico, porque actúa sobre individuos potencialmente productivos para la sociedad” (OMS, 2020).

En los países industrializados, la morbimortalidad provocada por los procesos cardiovasculares va en ascenso. El factor cultural asociado a la alimentación incide sobremanera en la misma y aunque también dependen de la idiosincrasia de cada individuo, pudiendo evitarse la aparición de alteraciones, que una vez producidas son irreversibles (Alcocer, 2022).

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un grupo de desórdenes del corazón y de los vasos sanguíneos, entre los que se incluyen: la cardiopatía coronaria, las enfermedades cerebro vasculares, las arteriopatías periféricas, la cardiopatía

reumática, la cardiopatía congénita, la trombosis venosa profunda, y embolias pulmonares (OMS 2017).

Los países con ingresos bajos y medios son los que sufren el impacto de estas enfermedades, de tal manera que un 80% de las defunciones se atribuyen a estas causas. Los motivos para explicar esta alta mortalidad son por un lado, la mayor prevalencia de factores de riesgo y por otro el menor acceso a los servicios sanitarios para su prevención y tratamiento (OMS, 2017).

En las últimas décadas ha despertado un enorme interés el estudio de los mecanismos que subyacen a los diferentes factores de riesgo cardiovascular, así como, de las estrategias para la prevención en salud. En este sentido, se han publicado numerosos estudios que evidencian la reducción de la morbilidad y mortalidad cardiovascular en función de la práctica habitual de ejercicio físico y un buen régimen alimenticio (Alcocer, 2022).

El riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular (ECV) aumenta por una alimentación poco saludable, la cual se caracteriza por un bajo consumo de frutas y verduras y un consumo elevado de sal, azúcares y grasas. Una alimentación poco saludable contribuye a la obesidad y el sobrepeso, los cuales a su vez son factores de riesgo para las ECV (OPS, 2018).

Las enfermedades isquémicas del corazón en general se refieren a las condiciones que implican el estrechamiento o bloqueo de los vasos sanguíneos, causada por daños al corazón o a los vasos sanguíneos por aterosclerosis, lo cual es una acumulación de la placa grasosa que se espesa y endurece en las paredes arteriales, que puede inhibir el flujo de la sangre por las arterias a órganos y tejidos y puede conducir a un ataque al corazón, dolor de pecho (angina) o derrame cerebral (OPS, 2018).

La dislipidemia o hiperlipidemia define a el aumento de la concentración plasmática de colesterol y lípidos en la sangre, y es una condición que se encuentra asociado al desarrollo de una gran cantidad de padecimientos crónico degenerativos como obesidad, hipertensión, diabetes mellitus, infarto agudo al miocardio, eventos vasculares cerebrales y otros, los cuales están implicados en una disminución en el tiempo y calidad de vida de los pacientes que lo padecen (Pacheco, 2019).

Estas patologías, están estrictamente relacionadas al desarrollo arteriosclerótico, por lo cual se conecta con las enfermedades cardiovasculares, su incremento local y mundial exponen variaciones notables que hacen esencial el estudio para la prevención y control de personas que sufren una alteración denominada arterioesclerosis (Uribe *et al*, 2020).

Los índices aterogénicos hacen referencia a un conjunto de indicadores bioquímicos, que a partir de la relación entre el colesterol total, la lipoproteína de baja densidad c- LDL, la lipoproteínas de alta densidad c- HDL y los triglicéridos, permiten identificar sujetos con riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular (ECV). Cuando existe un mayor índice aterogénico son mayores las probabilidades de que se forme una placa de ateroma en las arterias y origine la aterosclerosis (Gonzales, 2016).

Generalmente en un perfil lipídico relacionado con la dislipidemia aterogénica, el paciente presenta obesidad principalmente de tipo abdominal, en dicho perfil los analitos que se encuentran alterados son, en detalle: incremento en triglicéridos, niveles elevados de colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y disminución en los niveles de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (c-HDL). Estudios han determinado la existente relación entre la obesidad, dislipidemia aterogénica, síndrome metabólico y las enfermedades cardiovasculares, suele afectar más en la etapa adulta en la vida de la persona (González *et al.*, 2014).

El perfil lipídico mínimo consta de medición de colesterol total, LDL (lipoproteínas de baja densidad), HDL (lipoproteínas de alta densidad) y triglicéridos. Se establecen valores de referencia, siendo dichos valores determinados en condiciones estandarizadas y con las descripciones explícitas y específicas de los conjuntos de alusión, para tener propiedades poblacionales y ofrecer la capacidad a la prueba de clasificar a esa población. Dicho perfil permite realizar un valioso diagnóstico de las dislipidemias o cualquier otra condición que represente riesgo cardiovascular (Guijarro, 2021).

Los lípidos son grasas que se absorben de los alimentos o se sintetizan en el hígado. Los triglicéridos y el colesterol son los lípidos más comprometidos por enfermedades, aunque todos los lípidos son fisiológicamente importantes. Los triglicéridos almacenan principalmente energía en adipocitos y células musculares, los triglicéridos de la dieta se digieren en el estómago y el duodeno, donde se convierten en monoglicéridos y ácidos grasos libres por la acción de la lipasa gástrica y se emulsifican como resultado de la peristalsis gástrica intensa y la acción de la lipasa pancreática (Osorio, 2015).

Las lipoproteínas corresponde a: quilomicrones, lipoproteínas de muy baja densidad (c- VLDL), lipoproteínas de baja densidad (c-LDL) y lipoproteínas de alta densidad (c-HDL). Los quilomicrones son elaborados en las células de la mucosa intestinal, transportando colesterol y triglicéridos de la dieta hacia los tejidos periféricos. Las VLDL se sintetizan en el hígado, son moléculas ricas en triglicéridos endógenos y se encargan de trasladar estos lípidos a los tejidos extrahepáticos, especialmente músculo y tejido adiposo (Guijarro, 2021).

El colesterol es un lípido, por lo tanto es insoluble en un medio acuoso, se sintetiza principalmente en el hígado, además de la piel, intestino, riñón y pulmón, cualquier sustancia en el organismo que produzca ácido acético pueden ser

precursoras de colesterol, esta molécula es esencial porque posee funciones estructurales, que dan paso a la formación de hormonas esteroideas, pudiendo ser producido de forma endógena por la dieta que una persona puede llevar, pero tan solo se pueden producir de 150 a 300 mg diarios, mientras que el hígado puede sintetizar 1.5 g al día. Si hay un desbalance entre la ingesta y el metabolismo de colesterol esto dará pie al desarrollo de enfermedad cardiovascular en los seres humanos (Azucena, 2020).

El colesterol es transportado por la sangre por proteínas, denominadas lipoproteínas, cerca del 70% se encuentran unido a las lipoproteínas plasmáticas en forma de ésteres de colesterol, son estructuras compuestas de proteínas y fosfolípidos las cuales facilitan el transporte de lípidos, de variable densidad y tamaño. Hay cinco clases de lipoproteínas: c- LDL (lipoproteínas de baja densidad), c- HDL (lipoproteínas de alta densidad), IDL (lipoproteínas de densidad intermedia), c-VLDL (lipoproteínas de muy baja densidad) y quilomicrones. Las lipoproteínas más importantes en el transporte del colesterol son: c-HDL y c- LDL (Carvajal, 2014).

El colesterol bueno viaja en unas partículas denominadas c-HDL (lipoproteínas de alta densidad) que se encargan de recoger colesterol desde los tejidos periféricos y desde las arterias para trasladarlo al hígado para su eliminación por la bilis hacia las heces; se considera “bueno” puesto que al ubicarse en niveles superiores a 50mg/dl, reduce el riesgo de prevalencia de (ECV), y al ubicarse en valores inferiores a 35mg/dl, se considera como un factor de riesgo adicional para este tipo de patología (SEMI,2022).

El c- LDL, es el colesterol más perjudicial; viaja en unas partículas denominadas (lipoproteínas de baja densidad). Este colesterol, si está muy alto, tiende a depositarse en las paredes de las arterias formando placas de ateroma

(arteriosclerosis) y favoreciendo el desarrollo de enfermedad coronaria, ictus y enfermedad arterial periférica (SEMI, 2022).

Desde el punto de vista de laboratorio clínico se hace el cálculo del c- LDL como fracción en el perfil lipídico, utilizando la fórmula de Friedewald; para el uso adecuado de esa fórmula se requiere que las concentraciones de triglicéridos (TG) se encuentren por debajo de 400 mg/dL, si éstos son superiores se realizará el cálculo de C-No-HDL. EL VLDL es producido por el hígado de lo cual la materia prima se deriva de los lípidos exógenos, que son transportados al mismo por los remanentes quilomicrones, son ricos en triglicéridos (Mercado, 2013).

Varios estudios clínicos, sostienen que el c- LDL debe reemplazar al colesterol total, como indicador de medición primaria para evaluar el riesgo por lipoproteínas aterogénica y permanece como la medición más usada como objetivo de tratamiento. Estos estudios plantean que el nivel de c- LDL óptimo se ubica en un nivel menor a 100 mg/dl, con un nivel normal alto entre 100 mg/dl y 129 mg/dl. Mientras que se presenta un riesgo cuando este nivel supera los 130 mg/dl y si este nivel supera los 189 mg/dl representa un nivel muy alto de riesgo cardiovascular (Pecka, *et al*, 2016).

Los triglicéridos son ésteres que se forman a partir del glicerol y ácidos carboxílicos de cadena larga, como el ácido esteárico. Esta reacción de como producto la formación de triestearina que es un triglicérido que se encuentra presente en las carnes rojas y el sebo de los animales, los triglicéridos en la naturaleza se pueden encontrar como sólidos o líquidos como por ejemplo la tripalmitina que es obtenida del aceite de palma o la trioleína obtenida del aceite de oliva. El promedio de ingesta de grasas en una persona es de 100-140 gramos diarios, la mayoría de esta es absorbida y una parte es excretada en las heces (Ibarretxe, 2021).

En circunstancias normales es distribuida por la sangre, los ácidos grasos son absorbidos por las paredes intestinales donde son re-esterificados para ser convertidos en triglicéridos y empacados en partículas conocidas como quilomicrones viajan por vía linfática y son hidrolizados por la lipasa una de las enzimas más importantes del catabolismo de los triglicéridos, esta hidrolisis se da gracias a la lipoproteína CII que actúa como cofactor de la lipasa, luego enlazadas al colesterol libre como estratificado, a los fosfolípidos y a las apolipoproteínas (Ibarretxe, 2021).

Los valores normales de triglicéridos están por debajo de 150 mg/dl lo cual no representa un riesgo de (ECV), pero si estos valores se elevan hasta los 200 mg/dl la situación cambia y el riesgo se ve aumentado. Si los valores de triglicéridos se encuentran entre los 135 mg/dl las LDL estarán más presentes ya que están inversamente relacionados. La relación TG/c-HDL predice eventos cardiovasculares en adultos y con frecuencia suele estar elevada en los pacientes con insulinoresistencia (especialmente personas diabéticas, obesas o con síndrome metabólico), ya que en esta condición hay un aumento de los triglicéridos por efecto de una mayor síntesis de VLDL y un descenso del c- HDL (Carvajal, 2019).

Durante la primera década del siglo XXI se han realizado diferentes estudios multicéntricos, que han permitido profundizar en el conocimiento de los factores de riesgo vascular, tanto a nivel internacional como en el ámbito venezolano, siguiendo las pautas emanadas por la OMS en el abordaje epidemiológico de la enfermedad cardiovascular (OMS, 2020).

Al respecto, Arbaiza y Quintana, 2019 Departamento de Cajamarca, Perú, evaluaron al personal de una empresa privada con edades comprendidas entre 25 y 65 años de ambos sexos, empleando la valoración del perfil lipídico y de esta manera establecer su relación con el riesgo de adquirir enfermedades cardiovasculares. Los análisis mostraron concentraciones de colesterol total normal, el 34,21% colesterol

HDL normal, el 23,68% colesterol LDL normal y 60,53% triglicéridos normales; evidenciándose, además un 36,84% del total del personal un peso adecuado (IMC de 18,5 a 24,9). Más del 50% del personal administrativo no estarían en riesgo de adquirir alguna enfermedad cardiovascular mientras que el resto del personal evaluado evidenció la intervención inmediata para atender aquellos factores de riesgo modificables con dieta, ejercicio y tratamiento farmacológico.

Pacheco, 2019 Ciudad Guayaquil, Ecuador, determinó la prevalencia del perfil lipídico en pacientes de ambos sexos y mayores de edad, variando la dislipidemia entre el 18% y 39.70 % en la población estudiada, esta prevalencia estuvo definida por las prevalencias específicas de cada tipo de lípido analizado. Un 31,9% de los pacientes presentaron Colesterol Total en nivel limítrofe, 39,9% presentaron c-HDL bajo, mientras que un 13,2% presentaron c-LDL alto y solamente un 3,5% presentaron C-LDL muy alto. Un 39,7% presentaron triglicéridos altos. El sexo predominante fue el masculino, reflejando la mayor proporción de dislipidemias en el grupo de pacientes de 50 a 60 años.

Por su parte Araujo, *et al*, (2020) determinaron la relación entre los índices aterogénicos y la presencia de obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo en Perú. Se determinó que el 61,1% de la población presentó obesidad abdominal. En cuanto a los índices aterogénicos, estos alcanzaron un diagnóstico de riesgo en el 75,5 % para el índice TG/cHDL; 67,4 % en el índice de Castelli y 56,4 % para el índice cLDL/cHDL. Los índices aterogénicos relacionados con la obesidad brindaron una información adicional al riesgo establecido por la obesidad.

Figuerola, 2021 Islas Baleares, España, analizó la efectividad de la edad vascular en trabajadores aparentemente sanos donde se determinaron variables sociodemográficas, hábitos higiénico-dietéticos, parámetros antropométricos, parámetros analíticos, indicadores de riesgo vascular y síndrome metabólico donde

logró encontrarse en todas las escalas analizadas valores alterados del perfil lipídico, glicemia elevada e hipertensión arterial y dislipemia aterogénica, demostrándose la importancia del chequeo anual para abordar a tiempo todos los factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares.

Ninantanta y Romani, 2018 analizaron el perfil lipídico de 567 adolescentes escolares de una región andina del Perú, encontrando como hallazgos significativos una media del índice Tg/HDL-C de 2,9 (desviación estándar – DE: 2,35), donde la mediana fue de 2,3 con un intervalo intercuartil entre 1,62 y 3,51. El índice Tg/HDL-C  $\geq 3$  estuvo asociado con mayores niveles de colesterol no HDL principalmente relacionado con un exceso de peso corporal, lo cual dejó en evidencia la importancia de la alimentación en el aumento de estas lipoproteínas.

Ruiz, *et al*, 2011 en Venezuela, Estado Carabobo, realizaron su estudio sobre “Factores de riesgo cardiovascular y perfil apolipoprotéico en un grupo de adultos en el cual los resultados obtenidos fueron: 27,5% presentó concentraciones bajas de Apo A-I, 45,2% Apo B elevada y 60,6% relación Apo B/Apo A-I alta. Los niveles séricos de las apolipoproteínas y la relación Apo B/Apo A-I no variaron con la edad o sexo, mientras que la relación HDL colesterol/Apo A-I disminuyó al aumentarse la edad. Las personas con sobrepeso, fumadores, hipertensos, hipercolesterolémicos, hipertrigliceridémicos o con HDL colesterol bajo mostraron cifras más incrementadas de Apo B/Apo A-I. La relación HDL colesterol/Apo A-I bajó con la edad, el nivel de hábito al tabaco y el aumento de colesterol LDL y triglicéridos. Se logró demostrar una alta prevalencia de perfil apolipoprotéico alterado, asociado con los principales factores de riesgo cardiovascular.

La OMS cada día, señala a las enfermedades cardiovasculares como una causa importante de morbilidad conformando un grupo de patologías de alto impacto a la salud pública, en virtud de ello se plantea la realización del siguiente trabajo de

investigación en la cual se determinará el perfil lipídico y se relacionará con el índice aterogénico en trabajadores aparentemente sano de una empresa a fin de conocer cuáles de ellos presentan la predisposición a estas enfermedades.

## JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades cerebrovasculares son un problema de salud mundial, constituyen la primera causa de discapacidad en el adulto y la segunda causa de demencia. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 15 millones de personas sufren un ictus cada año; entre ellas, 5,5 millones mueren (el 10 % de todas las muertes producidas) y otros 5 millones quedan con alguna discapacidad permanente. Por otra parte, se estima que de 38 millones de días perdidos de vida saludable en 1990, se llegará a 61 millones en el 2020. 4 Cada año, en todo el mundo, más de 83 000 personas de 20 años o incluso menores padecen un accidente cerebrovascular (Lab Test Online, 2020).

Un perfil de lípidos es un análisis de laboratorio que ayuda a evaluar los niveles de colesterol presentes en la sangre, no solo es importante saber la cifra total de colesterol, sino también analizar las concentraciones de lipoproteínas, es decir, los niveles de “colesterol bueno” y “colesterol malo” y su relación con los triglicéridos, este tipo de análisis tiene carácter preventivo y obligatorio, según sea el caso, pero de manera genérica cumple con la función de conocer el estado de salud del paciente.

Si se acompaña la valoración del perfil lipídico con análisis del índice aterogénico, se logrará obtener una visión amplia de enfermedades del corazón, ya que predice el riesgo de padecer de enfermedad cardiovascular derivada del aumento del colesterol, determinando con mayor detalle si existe o no el riesgo de que las arterias se obstruyan, así como también resulta una buena opción para controlar el síndrome metabólico.

Evaluar los riesgos cardiovasculares que pueda tener un paciente, constituye un eslabón en la atención primaria en salud, considerando esto, se plantea la realización

de la presente investigación en la cual se determinará el perfil lipídico y se relacionará con el índice aterogénico en trabajadores de la Empresa Venezolana Heavy Industries C.A, en Ciudad Guayana- Estado Bolívar.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar los valores del perfil lipídico e índice aterogénico a trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A, Ciudad Guayana-Estado Bolívar, Octubre de 2023.

### **Objetivos Específicos**

- Clasificar por edad y sexo los trabajadores atendidos.
- Distinguir los niveles de colesterol total, c- HDL, c- LDL y c- VLDL en trabajadores atendidos de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A.
- Precisar los niveles de triglicéridos en trabajadores de la Empresa objeto de estudio.
- Calcular el índice aterogénico en los trabajadores.

# METODOLOGÍA

## **Tipo de estudio**

El presente estudio fue descriptivo y de corte transversal.

Al respecto, Palella y Martins, 2012 definen los estudios de tipo descriptivo, como aquellos que consisten en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento, se recopilan los datos directamente de la persona, lugar u objeto bajo estudio sin manipular o controlar variable alguna y a el estudio de corte transversal aquel que se evalúa un evento en un único momento de tiempo.

## **Universo y Muestra**

Está conformada por 256 trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A en Ciudad Guayana- Estado Bolívar a quienes se les realizo la valoración del perfil lipídico e índice aterogénico en octubre de 2023.

## **Criterios de inclusión**

- Trabajadores mayores de edad y de ambos sexos.
- Trabajadores que cumplieron con un ayuno de 12 horas previo a la toma de muestra.
- Trabajadores que den su consentimiento para recolectar sus datos y muestras de sangre.

## **Materiales y equipos**

- Guantes de látex.
- Alcohol.

- Algodón.
- Tubos sin anticoagulantes.
- Gradillas.
- Torniquete.
- Jeringas.
- Gasas.
- Marcador.
- Bolígrafo.
- Tubos de ensayo 12x75mm.
- Micropipetas automáticas.
- Puntillas descartables.
- Hojas de registro.
- Pericraneales
- Kits de reactivos de CT. Casa comercial Ccromatest linear chemicals.s.l
- Kits de reactivo de TG. Casa comercial Ccromatest linear chemicals.s.l
- Kits de reactivo de c-HDL. Casa comercial Wiener
- Baño de María 37°C
- Stat Fax Millenium III.
- Nevera
- Centrifuga.

### **Procedimientos y recolección de datos**

Se realizó una carta a la jefatura de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A donde se explicó detalladamente los objetivos del estudio y con ello solicitar el permiso para realizar dicha investigación, para tomar los datos de los pacientes y la utilización de las instalaciones para la toma de muestras sanguíneas (Apéndice A).

De igual forma a cada paciente se le notifico con antelación los objetivos del estudio, que es para obtener los conocimientos sobre la salud de la población y su posterior análisis, donde su nombre permanecerá de forma confidencial y no se publicará (Apéndice B).

### **Toma de Muestras sanguíneas**

Se extrajo a cada paciente 5 ml de sangre, por punción venosa con previo ayuno de 12 horas, cumpliendo con la antisepsia correspondiente. Las muestras se depositaron en tubos sin anticoagulantes, con rotulación numérica, una vez coaguladas fueron centrifugadas a 2.500 rpm durante 10 minutos para la obtención de los sueros respectivamente.

### **Determinación sérica de colesterol total:**

Este método para la determinación de colesterol total en suero se basa en el uso de tres enzimas: colesterol esterasa (CE), colesterol oxidasa (CO) y peroxidasa (POD). En presencia de este último la mezcla de fenol y 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno, formando una quinona coloreada proporcional a la concentración de colesterol en la muestra.

### **Procedimiento:**

1. Pipetear en las celdillas:

| Tubos               | Blanco | Muestra      | Patrón       |
|---------------------|--------|--------------|--------------|
| Reactivo de trabajo | 1,0ml  | 1,0ml        | 1,0ml        |
| Muestra             | -----  | 10 $\lambda$ | -----        |
| Patrón              | -----  | -----        | 10 $\lambda$ |

2. Mezclar e incubar por 5 minutos a 37°C
3. Leer el patrón y la muestra contra reactivo blanco a 500nm
4. Calculo:

$$CT = (Am/Ap) \times 200 = \text{mg/dl}$$

Donde Am y Ap son los valores de absorbancia de la muestra y del patrón respectivamente; 200 es la concentración del patrón (mg/dl).

**Valores de referencia:**

|                         | <b>Niveles séricos (mg/dl)</b> | <b>Clasificación</b> |
|-------------------------|--------------------------------|----------------------|
| <b>Colesterol Total</b> | <200                           | Deseable             |
|                         | 200-239                        | Normal Alto          |
|                         | >240                           | Alto riesgo          |

**Determinación de triglicéridos:**

Está basado en la hidrólisis enzimática de los triglicéridos séricos a glicerol y ácidos grasos libres (FFA) por acción de la lipoproteína lipasa (LPL). El glicerol es fosforilado por el adenosín trifosfato (ATP) en presencia de glicerol quinasa (GK) para formar glicerol-3-fosfato (G-3-P) y adenosín difosfato (ADP). El G-3-P es oxidado por el glicerofosfato oxidasa (GPO) en dihidroxiacetona fosfato (DHAP) y peróxido de hidrógeno. En presencia de peroxidasa (POD) el fenol y la 4-aminoantipirina (4-AA) se condensan por acción del peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) formándose un cromógeno rojo proporcional a la concentración de triglicéridos presentes en la muestra.

**Procedimiento:**

1. Pipetar en las celdillas:

|                     |        |              |              |
|---------------------|--------|--------------|--------------|
| Tubos               | Blanco | Muestra      | Patrón       |
| Reactivo de trabajo | 1,0ml  | 1,0ml        | 1,0ml        |
| Muestra             | -----  | 10 $\lambda$ | -----        |
| Patrón              | -----  | -----        | 10 $\lambda$ |

2. Mezclar e incubar por 5 minutos a 37°C
3. Leer el patrón y la muestra contra reactivo blanco a 500nm
4. Calculo:

$$TG = (Am/Ap) \times 200 = \text{mg/dl}$$

Donde Am y Ap son los valores de absorbancia de la muestra y del patrón respectivamente; 200 es la concentración del patrón (mg/dl)

**Valores de referencia:**

|                      | Niveles séricos (mg/dl) | Clasificación |
|----------------------|-------------------------|---------------|
| <b>Triglicéridos</b> | <150                    | Normal        |
|                      | 150-199                 | Medio / Alto  |
|                      | 200 -499                | Alto          |
|                      | >500                    | Muy alto      |

**Determinación de c- HDL**

Las lipoproteínas de alta densidad (HDL) se separan precipitando selectivamente las lipoproteínas de baja y muy baja densidad (LDL y VLDL) mediante el agregado de sulfato de dextrán de PM 50.000 en presencia de iones

Mg<sup>++</sup>. En el sobrenadante separado por centrifugación, quedan las HDL y se realiza la determinación del colesterol ligado a las mismas, empleando el sistema enzimático Colesterol oxidasa/Peroxidasa con colorimetría según Trinder (Fenol/4- Aminofenazona).

### **Procedimiento:**

#### Precipitación

1. En un tubo de Kahn medir 0,5 ml (500 ul) de muestra, y agregar 50 ul de Reactivo Precipitante.
2. Homogeneizar agitando (sin invertir) durante 20 segundos y dejar 30- 40 minutos en refrigerador (2-10 °C) o 15 minutos en baño de agua a la misma temperatura. No colocar en congelador.
3. Centrifugar 15 minutos a 3000 r.p.m. Usar el sobrenadante límpido como muestra.

#### Colorimetría

En 3 tubos marcados B, M y S colocar:

| Tubos               | Blanco | Muestra | Estándar |
|---------------------|--------|---------|----------|
| Reactivo de trabajo | 2,0mL  | 2,0mL   | 2,0mL    |
| Sobrenadante        | -----  | 100λ    | -----    |
| Estándar            | -----  | -----   | 20λ      |

4. Mezclar e incubar 5 minutos a 37o C si se usa el Reactivo de Trabajo de Colestat enzimático AA/líquida o 15 minutos a 37o C cuando se usa el de Colestat enzimático.
5. Retirar del baño y enfriar. Leer a 505 nm en espectrofotómetro o en colorímetro con filtro verde (490-530 nm), llevando a cero con el Blanco.

Cálculos:

HDL Colesterol (g/l) = D x f

$$f = \frac{0,457}{S}$$

$$0,457 = 2(\text{g/l}) \times 0,457 = 2 \left( \frac{\text{g}}{\text{L}} \right) + \frac{V_{Fe}}{V_m} \times \frac{V_{Re}}{V_{Rs}} \times \frac{V_s}{V_e} =$$

Donde:

- $V_{Fe}$  = volumen final de extracto = 0,55 ml
- $V_m$  = volumen de muestra procesada = 0,5 ml
- $V_{Re}$  = volumen de reacción con extracto = 2,1 ml
- $V_{Rs}$  = volumen de reacción con Standard = 2,02 ml
- $V_s$  = volumen de Standard en la reacción = 0,020 ml
- $V_e$  = volumen de extracto en la reacción = 0,1 ml
- Si se emplean volúmenes de Reactivo diferentes de 2 ml el factor 0,457 varía y debe ser calculado nuevamente, reemplazando en la fórmula  $V_{Re}$  y  $V_{Rs}$ .

#### Valores de referencia

| Colesterol de lipoproteínas de alta densidad (c- HDL) (mg/dl) |          |
|---|----------|
| <40   | Bajo     |
| >40   | Deseable |

#### Determinación de c-LDL

El LDL-colesterol se calcula empleando la ecuación establecida por Friedewald, para esto es necesario conocer la concentración de Colesterol total, triglicéridos y colesterol HDL, se aplica la siguiente formula.

$$\text{c-LDL: CT-TG/5-HDL:}$$

#### Valores de referencia

| Colesterol de lipoproteínas de baja densidad (c- LDL) (mg/dl) |                 |
|---|-----------------|
| <110  | Nivel deseable  |
| 110-129   | Nivel limítrofe |
| >130  | Riesgo elevado  |

### Determinación del c-VLDL

El VLDL-colesterol se calcula utilizando la ecuación de Friedewald, que no es más que la división de los triglicéridos/5.

#### Valores de referencia

| Colesterol de lipoproteínas de muy baja densidad (c-VLDL)<br>(mg/dl) |             |
|--|-------------|
| 2-30   | Deseable    |
| >30  | Alto riesgo |

### Índice Aterogénico (IA):

El cálculo de este cociente se realiza con la fórmula del índice de Castelli.

Fórmula:

$\text{Colesterol Total} / \text{colesterol HDL}$

#### Valores de referencia

|                    |      |              |
|--------------------|------|--------------|
| Castelli I CT/cHDL | <4.5 | Valor óptimo |
|                    | >4.5 | Alto riesgo  |

### Análisis e interpretación de los datos

Se elaboraron tablas de frecuencia simple con una sola variable, haciendo uso de estadística descriptiva, utilizando el porcentaje como medida de frecuencia relativa, empleándose para ellos; software SPSSv26.

## RESULTADOS

Al clasificar los trabajadores por edad y sexo, se observó que con respecto a la edad predominó el grupo de 31-43 años, en un 43,75% (n=112), seguido de los grupos de 44-56 años en un 28,13% (n=72), el grupo de 57-69 en un 14,84% (n=38), el grupo de 18-30 en un 11,72% (n=30) y por último el grupo de 70-82 años un 1,56% (n=4). Con respecto al sexo, el sexo masculino mostro dominio en un 90,23% (n=231) y el sexo femenino solo represento el 9,77% (n=25) de los trabajadores totales. **(Ver tabla 1)**

Al distinguir los niveles de colesterol total y sus fracciones en los trabajadores atendidos, se evidencio los siguiente resultados, el colesterol total en un 71,88% (n=184) se encontró en un valor deseable, mientras que el 17,18% (n=44) en un valor normal alto y 10,94% en un valor de alto riesgo. Las fracción de c-HDL 82,42% (n=210) predominó el rango deseable, mientras que el 17,58% (n=45) en un rango bajo. Los niveles de c-LDL se establecieron de la siguiente manera un 57,81% (n=148) nivel deseable, 27,74% (n=71) riesgo elevado, 14,45% (n=37) nivel limítrofe y por último el c-VLDL el 80,08% (n=205) predominó el rango deseable y un 19,92% (n=51) alto riesgo. **(Ver tabla 2).**

Al determinar los niveles de triglicéridos en los trabajadores, se observó mayor porcentaje en triglicéridos normales en un 79,30% (n=203), y en menor porcentajes, medio alto en un 14,45% (n=37) y alto en un 6,25% (n=16). **(Ver tabla 3).**

El índice aterogénico Castelli I resultó óptimo en el 76,95% (n=197) de los trabajadores, mientras que el 23,05% (n=59) se clasifico en un nivel de alto riesgo. **(Ver tabla 4).**

**Tabla 1**

**Edad y sexo de trabajadores de la empresa Venezuelan Heavy Industries  
C.A. Ciudad Guayana-Estado Bolívar.**

| <b>Edad (años)</b> | <b>n</b>   | <b>%</b>      |
|--------------------|------------|---------------|
| <i>Edad (años)</i> |            |               |
| 18-30              | 30         | 11,72         |
| 31-43              | 112        | 43,75         |
| 44-56              | 72         | 28,13         |
| 57-69              | 38         | 14,84         |
| 70-82              | 4          | 1,56          |
| <b>Subtotal</b>    | <b>256</b> | <b>100,00</b> |
| <i>Sexo</i>        |            |               |
| Masculino          | 231        | 90,23         |
| Femenino           | 25         | 9,77          |
| <b>Subtotal</b>    | <b>256</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: Datos del investigador, octubre 2023.

**Tabla 2**

**Niveles de colesterol total, c-HDL, c-LDL y c-VLDL en trabajadores de la empresa Venezuelan Heavy Industries C.A. Ciudad Guayana-Estado Bolívar.**

| <b>Determinación (mg/dl)</b> | <b>n</b>   | <b>%</b>      |
|------------------------------|------------|---------------|
| <i>Colesterol Total</i>      |            |               |
| Deseable                     | 184        | 71,88         |
| Normal alto                  | 44         | 17,18         |
| Alto riesgo                  | 28         | 10,94         |
| <b>Subtotal</b>              | <b>256</b> | <b>100,00</b> |
| <i>c-HDL</i>                 |            |               |
| Deseable                     | 211        | 82,42         |
| Bajo                         | 45         | 17,58         |
| <b>Subtotal</b>              | <b>256</b> | <b>100,00</b> |
| <i>c-LDL</i>                 |            |               |
| Nivel deseable               | 148        | 57,81         |
| Riesgo elevado               | 71         | 27,74         |
| Nivel limítrofe              | 37         | 14,45         |
| <b>Subtotal</b>              | <b>256</b> | <b>100,00</b> |
| <i>c-VLDL</i>                |            |               |
| Deseable                     | 205        | 80,08         |
| Alto riesgo                  | 51         | 19,92         |
| <b>Subtotal</b>              | <b>256</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: Datos del investigador, octubre 2023.

**Tabla 3**

**Niveles de triglicéridos en trabajadores de la empresa Venezuelan Heavy Industries C.A. Ciudad Guayana-Estado Bolívar.**

| <b>Triglicéridos (mg/dl)</b> | <b>n</b>   | <b>%</b>      |
|------------------------------|------------|---------------|
| Normal                       | 203        | 79,30         |
| Medio alto                   | 37         | 14,45         |
| Alto                         | 16         | 6,25          |
| <b>Total</b>                 | <b>256</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: Datos del investigador, octubre 2023.

**Tabla 4**

**Índice aterogénico en trabajadores de la empresa Venezuelan Heavy Industries C.A. Ciudad Guayana-Estado Bolívar.**

| <b>Castelli I (CT/c-HDL)</b> | <b>n</b>   | <b>%</b>      |
|------------------------------|------------|---------------|
| Óptimo                       | 197        | 76,95         |
| Alto riesgo                  | 59         | 23,05         |
| <b>Total</b>                 | <b>256</b> | <b>100,00</b> |

Fuente: Datos del investigador, octubre 2023.

## DISCUSIÓN

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la principal causa de muerte en todo el mundo. Cada año mueren más personas por (ECV) que por cualquier otra causa. Se calcula que en 2015 murieron por esta causa 17,7 millones de personas, lo cual representa un 31 % de todas las muertes registradas en el mundo. Más de tres cuartas partes de las defunciones por (ECV) se producen en los países de ingresos bajos y medios. (OMS 2017).

El siguiente estudio se realizó con el objetivo de determinar los valores del perfil lipídico e índice aterogénico a trabajadores de la empresa Venezuelan Heavy Industries C.A, Ciudad Guayana-estado Bolívar, conformado por 256 trabajadores los cuales se clasificaron por edad y sexo, al evaluar los resultados se determinó que el grupo de edades que prevaleció fue el de 31-43 años con un 43,75% (n=112) y el sexo con mayor predominación fue el masculino, con un 90,23% (n=231), en concordancia con Pacheco (2019) quien determino la prevalecía del perfil lipídico en pacientes de ambos sexo y mayores de edad, el sexo predominante de su población fue masculino, a diferencia de Querales *et al.* (2013) quienes evaluaron dislipidemia en 100 adultos en edades de 18 a 50 años aparentemente sanos del Estado Carabobo Venezuela, donde su sexo predominante en un 70% fue el femenino.

VHICOA (Venezuelan Heavy Industries C.A) es una empresa metalmecánica encargada de la ingeniería, fabricación y montaje de estructuras de acero y recipientes a presión de gran tamaño con aplicaciones comerciales, residenciales e industriales, partiendo de esta información pudiéramos explicar porque el 90,23% (n=231) de su nómina es masculino, por el tipo de exigencia física que se necesita, a diferencia de otros estudios, en otros habientes laborales donde pudiese encontrar una población con una distribución de sexo diferente.

El Colesterol total se mostró dentro de los valores deseable en un 71,88% (n=184), concordando parcialmente con los porcentajes documentados por Gómez y Quilarque (2023) en el Estado Bolívar, Venezuela, donde determinaron la glicemia, perfil lipídico, presión arterial y circunferencia abdominal en 70 pacientes que acudieron al hospital municipal subteniente “Omaira Rodríguez”, el 80% (n=56) de colesterol total estuvo dentro de los niveles deseables, de igual manera Cala y Guera (2020) realizaron un estudio que abarcó 200 personas donde el 56,0% de tu población reporto colesterol total en niveles deseables. A diferencia de los resultados de Cruz (2020), su población en un 44,30% mostraron alteraciones en el colesterol total,

Los valores de lipoproteína están directamente relacionados con los del colesterol total, evidenciado un mayor porcentaje en niveles deseables respectivamente para cada uno de ellos; c-HDL 82,42% (n=211), c-LDL 57,81% (n=148) y c-VLDL 80,08% (n=205), al igual que Granado y González en Venezuela (2023) mostraron un mayor porcentaje de colesterol total en un rango deseable, en un 97,1% (n=100), pero respecto a las lipoproteínas mostraron resultados porcentuales diferentes dentro del rango deseable c-HDL: 23,3% (n=24), c-LDL: 97,1% (n=100), c-VLDL: 63,1% (n=65) a los de esta investigación. De igual manera difieren de los resultados presentados por Gómez y Quilarque (2023) en Venezuela, con respecto al HDL deseable en un 54% (n=38) y LDL deseable en un 45,7% (n=32).

Ciertamente con respecto a los resultados de colesterol total y su lipoproteína se mantuvieron en su gran mayoría dentro de los valores deseables, pero es de vital importancia no pasar por desapercibido los resultados que se mantuvieron fuera de los límites deseables: El colesterol normal alto 17,18 % (n=44), el colesterol de alto riesgo 10,94% (n=28) al sumar estos dos porcentajes encontramos que el 28,12% de la población de los trabajadores presenta hipercolesterolemia, así mismo al analizar los resultados de lipoproteínas que estuvieron fuera de los valores deseables encontramos los siguientes hallazgos; HDL bajo en un 17,58% (n=45), colesterol

LDL elevado 27,74% (n=71), sumado al LDL limítrofe 14,45% (n=37) en total= 42,19% (n= 108), y finalmente el colesterol VLDL alto riesgo en un 19,92% (n=51), estas detecciones pudiera estar asociado a desórdenes alimenticios con respecto a las jornadas de trabajo de 24 horas, los cuales están distribuidos en los siguientes horarios: 7:00 am a 3:30pm; 4:00pm a 10:00pm y de 10:30 a 6:00am, pudiendo tener la hipótesis de que los trabajadores comen a deshoras, o en horas no conveniente que desfavorecen su metabolismo, además de no tener información de que tan balanceada es su alimentación.

No solamente es impórtate mantener un colesterol total deseable, para tener un índice de riesgo de sufrir ECV bajo, sino que también es de vital importancia mantener los niveles de colesterol HDL deseables, el Dr. William Castelli en sus trabajos de investigación aseguras que individuos con colesterol total bajo también pueden estar sufriendo riesgos cardiovascular si sus niveles de HDL están bajo, de igual manera individuos con colesterol total alto, pero con un colesterol HDL alto tiene un bajo riesgo de enfermedades cardiovasculares, este ayudaría a eliminar el exceso del cuerpo.

En cuanto a la determinación de los niveles de triglicéridos mostraron en un 79,30% (n=203) dentro de los valores normales, similares a los resultados de Arbaiza y Quintana (2019), donde más del 50% de su población estudiaba presentaron niveles normales de triglicéridos, de igual manera Aranguren y Diaz (2023) en Venezuela Estado Bolívar , evaluaron el perfil lipídico y riesgo aterogénico de 54 pacientes, donde el rango de valores normales de los triglicéridos fue de igual forma el rango de valores que obtuvo mayor incidencia en un 79,64% (n=43). Por el contrario en este estudio, el porcentaje de triglicéridos alto fue de 6,25% (n=16), difieren de los reporte de estudio del investigador Pacheco en Ecuador (2019), quien obtuvo niveles de triglicéridos alto en un 39,7% de su población, igualmente difieren de los reportados

por Quijada y Rivas (2009) Municipio Manuel Cedeño del Estado Bolívar determinando como dislipidemia más frecuente la hipertrigliceridemia con un 24,4%.

A pesar de que más del 70% de la población de los trabajadores en estudio se mantuvieron dentro de los valores deseables, es sumamente importante considerar el origen del porque el 14,45% de la población se encontró con niveles de triglicéridos medio alto y el 6,25% de los niveles de triglicéridos alto, al sumar estos dos resultados podemos observar que el 20,7% de la población tiene los niveles de triglicéridos fuera de los niveles normales. La acumulación de triglicéridos se considera actualmente como un factor de riesgo independiente para ECV, (Carvajal, 2019). Podríamos asociar niveles alto de triglicéridos a causas congénitas como la hipertrigliceridemia familiar o causas adquiridas como la desordenes alimenticos debido a que los triglicéridos se forman a partir de gliceroles y ácidos grasos carboxílicos provenientes de la dieta, de allí la importancia de mantener una alimentación balanceada que contenga cantidades adecuadas de frutas, verduras, legumbre, carnes magras, agua, leche, granos.

Se les calculo a todos los trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A, el Índice Aterogénico Castelli I. Los resultados fueron los siguiente; en un 76,95% (n=197) se establecieron en un nivel óptimo, mientras que en un 23,05% (n=59) se estableció en un nivel de alto riesgo, en concordancia con los resultados de Granado y González, en Venezuela (2023) quienes evaluaron el índice aterogenico de 103 pacientes, mostrando los siguientes resultados 79,6% (n=82) en un nivel óptimo y 20,4% (n=21) en un nivel alto riesgo; de igual manera los resultados obtenidos por Becerra y López en Perú (2014), se encontró resultados semejantes en sus estudios, donde el nivel de índice aterogénico optimo fue el más predominante en un 63,60% (n=56), y el nivel de alto riesgo fue de 36,4% (n=32). Por el contrario difieren con los resultados de Araujo *et al.* (2020) quienes determinaron la relación entre los índices aterogenico y la presencia de obesidad

abdominal en pobladores del distrito de Trujillo en Perú, mostrando índices de Castelli en 67,40% en un nivel de alto riesgo. Del mismo modo estos resultados discrepan de los obtenidos por Ríos en Perú (2021) donde su población presentó un alto riesgo aterogénico en un 50,80% (n=161) y en un 49,20% (n=156) en un nivel óptimo.

## CONCLUSIONES

- ❖ El sexo predominante fue el masculino y el rango de edades más frecuente fue de 31-43 años, seguido del grupo de 44-56 años.
- ❖ Los valores de colesterol total en su mayoría se mantuvieron entre los valores deseables.
- ❖ Con respecto a las lipoproteínas en un mayor porcentaje se mantuvieron en un rango deseable.
- ❖ Los valores de triglicéridos de los trabajadores atendidos se mostraron en un rango normal en mayor frecuencia.
- ❖ El índice aterogénico Castelli I, se mantuvo dentro del rango óptimo en la mayoría de los trabajadores, mostrando una población parcialmente sana con riesgo bajo de sufrir enfermedades cardiovasculares.

## RECOMENDACIONES

- ❖ Alertar a la población sobre la importancia de realizarse controles de perfil lipídico como una forma oportuna de diagnóstico de dislipidemia o riesgo de padecerlas, de manera que este perfil le permita la prevención o limitar el progreso de la enfermedad, instaurando un tratamiento oportuno.
- ❖ Se recomienda a la población que mantengan dietas saludables para disminuir el riesgo de padecer de obesidad y sobrepeso, y de esta manera evitar el posible desarrollo de enfermedades cardiovasculares.
- ❖ Incentivar a la población a realizar actividad física, derribando el sedentarismo, permitiéndoles mejorar su calidad de vida y ayudándolos a mantener un perfil lipídico dentro de los valores deseables.
- ❖ Informar a los pacientes con factores de riesgo, dentro de los que se incluya, obesidad, sobrepeso, dislipidemia, hiperglucemia, hipertensión, tabaquismo, antecedente familiares de enfermedades coronarias prematuras, a que deben de realizar chequeos médicos de forma periódica para prevenir y controlar posibles enfermedades cardiovasculares.
- ❖ Incentivar a los nuevos investigadores a continuar esta línea de investigación, desarrollando e implementar estrategias y programas eficaces, orientados al cribado de la población de personas aparentemente sanas de las que puedan estar enfermas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcocer, G. 2022. Efectos de la actividad física sobre el índice aterogénico y glicemia en una población del municipio Angostura del Orinoco del estado Bolívar, Venezuela Universidad De Oriente. Núcleo Bolívar. Trabajo de grado [Multígrafo].
- Aranguren, F., Díaz, L. 2023. Perfil lipídico y riesgos aterogénico en paciente del laboratorio toxi-lab villa Colombia, Puerto Ordaz, Estado Bolívar, Venezuela Universidad De Oriente. Núcleo Bolívar. Trabajo de grado. pp17 (Multígrafo) [noviembre 2023]
- Arbaiza, J., Quintana, J. 2019. Determinación del perfil lipídico y su relación con el riesgo de adquirir enfermedades cardiovasculares en el personal administrativo de la Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo. [En Internet]. Disponible en: <http://repositorio.upagu.edu.pe/bitstream/handle/UPAGU/927/FYB-006-2019.pdf?sequence=3&isAllowed=y> . [Agosto, 2023].
- Araujo, C., Diaz, J., Galvez, R. 2020. Relación entre índices aterogénicos y obesidad abdominal en pobladores del distrito de Trujillo, Perú. [En Internet]. Disponible en: <http://revistas.udh.edu.pe/index.php/RPCS/article/view/311e/4> [Agosto, 2023].
- Azucena, M. 2020. Guía de prácticas del laboratorio. Lipídico [En Internet] Disponible en: <https://www.uv.mx/qfb/files/2020/09/Guia-de-Bioquimica-Clinica-Laboratorio.pdf> [Julio, 2023]

- Becerra Urquiza, A.R y López Díaz, S.I. 2014. Índice aterogenico y evaluación de riesgos cardiovasculares en adultos de ambos sexos integrantes de la juntas vecinal Las Lomas de Huanchaco, Junio 2014. Trabajo de Grado. Dpto. de Farmacia y Bioquímica. Esc. Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica Trujillo. Universidad Nacional de Trujillo. pp 72 [Multígrafo]
- Cachofeiro, V. 2017. Alteraciones del colesterol y enfermedad cardiovascular. [En Internet] Disponible en: [https://www.fbbva.es/microsites/salud\\_cardio/mult/fbbva\\_libroCorazon\\_cap13.pdf](https://www.fbbva.es/microsites/salud_cardio/mult/fbbva_libroCorazon_cap13.pdf). [Julio, 2023]
- Cala, M., Guevara, C. 2020. Determinación del perfil lipídico y su relación con el índice de masa corporal en pacientes adultos que acuden al policonsultorio de cerrillos. Revista Bioanálisis; 1 (50), 101[Julio, 2023]
- Carvajal, D. 2019. Lípidos, lipoproteínas y aterogénesis. [En Internet] Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/721/lipidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Agosto, 2023]
- Carvajal, C. 2014. Lipoproteínas: metabolismo y lipoproteínas aterogénicas. [En Internet] Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152014000200010&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-00152014000200010&script=sci_arttext) [Agosto, 2023]

- Chen, M. 2020. Qué es la enfermedad cardiovascular. [En Internet]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000759.htm>. [Octubre, 2023].
- Cruz, R. 2022. Perfil lipídico, glicemia, presión arterial e índice de masa corporal como factores de riesgo coronario en estudiantes de la facultad de medicina humana Perú. [En línea] Disponible: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/10112/Cruz%20Ojeda%20Rosa%20Elena.pdf?sequence=4&isAllowed=y> [Octubre, 2023]
- Díaz, W. 2017. Niveles normales de colesterol y triglicéridos. [En Internet] Disponible en: <http://bajartrigliceridos.blogspot.com/> [Julio, 2023].
- Figuerola, A. 2021. Efectividad de la edad vascular para la mejora de los factores de riesgo vascular en una población aparentemente sana. [En Internet] Disponible en: [https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/159791/Antonio%20Figuerola%20Roig\\_TESIS%20DEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.uib.es/xmlui/bitstream/handle/11201/159791/Antonio%20Figuerola%20Roig_TESIS%20DEF.pdf?sequence=1&isAllowed=y) [Agosto, 2023]
- Gómez, L., Quilarque, C., 2023. Glicemia, perfil lipídico, presión arterial y circunferencia abdominal en personas que acudieron al hospital municipal subteniente Omaira Rodríguez, Ciudad Bolívar, Estado Bolívar, Venezuela Universidad De Oriente. Núcleo Bolívar. Trabajo de grado. pp25 [Multígrafo].

- González, Y., Mendizabal, A., Medina, E., Morales, J. 2014. Prevalencia de obesidad y perfil lipídico alterado en jóvenes universitarios. [En Internet]. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S021216112014000200010&fbclid=IwAR29266AIIosTWkB\\_v0qt6icc2rNz0QUeLTI8HP46m709zIp1NMh1HSbq-Y](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S021216112014000200010&fbclid=IwAR29266AIIosTWkB_v0qt6icc2rNz0QUeLTI8HP46m709zIp1NMh1HSbq-Y). [Junio, 2023].
- Granado, A., González, C. 2023. Perfil lipídico en pacientes del laboratorio clínico Mundo Lad M.A.D, San Félix, Edo Bolívar, Venezuela Universidad De Oriente. Núcleo Bolívar. Trabajo de grado. pp27 (Multígrafo) [Octubre 2023]
- Guijarro, C. 2021. Colesterol LDL y aterosclerosis: La evidencia. [En Internet] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S02149168210005X> [Julio, 2023]
- Ibarretxe, D. (2021). Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemias Metabolismo de los triglicéridos y clasificación de las hipertrigliceridemias. [En Internet] Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916821000371> [Julio, 2023]
- Kirschbaum, R. 2021. Cómo influye tener triglicéridos altos en el riesgo cardiovascular. [En Internet]. Disponible en: [https://www.clarin.com/buena-vida/influye-tener-trigliceridos-altos-riesgo-cardiovascular\\_0\\_cEwvUA-5s.html](https://www.clarin.com/buena-vida/influye-tener-trigliceridos-altos-riesgo-cardiovascular_0_cEwvUA-5s.html). [Junio, 2023].

- Kavey, R., Daniels, S., Laurer, R., Atkins, D., Hayman, L., y Taubert, K., 2013. American heart association guidelines for primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease beginning in childhood. *Circulation* 2013; 101(8): 1533-1538.
- Mercado O. 2013. Valores de referencia del colesterol total, LDL, HDL, triglicéridos por edad y género en la población de 4-18 años. Camiula. Mérida-Venezuela. Trabajo de grado. Universidad de los Andes. Mérida. [Multígrafo].
- Ninatanta, J. Romani, F. 2018. Índice triglicéridos/colesterol de alta densidad y perfil lipídico en adolescentes escolares de una región andina del Perú. [En Internet]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832018000400005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000400005) [Agosto, 2023].
- OMS., 2017. Enfermedades cardiovasculares. [En Internet]. Disponible: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/index.html>. [Julio, 2023].
- Organización Mundial de la Salud. 2020, Enfermedades Cardiovasculares. [En Internet] Disponible en: [https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) [Julio, 2023].
- Organización Panamericana de la Salud. 2018. Enfermedades cardiovasculares. [En Internet]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>. [Junio, 2023].

- Osorio J. 2015. Determinación de los niveles del colesterol LDL [En Internet] Disponible en:[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S160991172013000300003#:~:text=La%20concentraci%C3%B3n%20de%20colesterol%20LDL,sobrenadante%20obtenido%20tras%20la%20precipitaci%C3%B3n](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160991172013000300003#:~:text=La%20concentraci%C3%B3n%20de%20colesterol%20LDL,sobrenadante%20obtenido%20tras%20la%20precipitaci%C3%B3n) [Mayo, 2023].
- Pacheco, M. 2019. Perfil lipídico como factor de riesgo cardiovascular en militares activos del Hospital General II-DE Libertad 2019. [En Internet] Disponible en:<https://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/5261/1/TESES%20MARIA%20PACHECO%20ARIAS.pdf> [Agosto, 2023].
- Pecka, M., Kieslichová, S., Malý, J. 2016. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. In Vnitřní Lekarství. [En Internet] Disponible en:<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw106>. [julio, 2023]
- Peñañiel, J. 2022. Relación del perfil lipídico con enfermedades cardiovasculares en pacientes de 40-60 años del laboratorio clínico S.R (Guayaquil). [En Internet] Disponible en:<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/61482/1/BCIEQ-T-200750%20Delgado%20Mej%c3%ada%20Denny%20Berenice%3b%20Pe%c3%blafiel%20Holgu%c3%adn%20Johan%20Brigitte.PDF>. [Junio, 2023]
- Querales, M., Sánchez, C., Querales, M. 2013. Dislipidemias en un grupo de adultos aparentemente sanos Carabobo Venezuela. Salus. [Serie en

línea]. 17 (1): 7-11. Disponible:  
<http://ve.scielo.org/pdf/s/v17n1/art03.pdf> \_ [Octubre, 2023]

Quijada, D. Rivas, L. 2009. Práctica de enfermería en la prevención de factores de riesgo cardiovasculares en usuarios que acuden a la consulta de cardiología del hospital Dr. “JULIO CRIOLLO RIVAS” de ciudad bolívar estado bolívar en el segundo semestre del año 2005. Trabajo Especial de Grado Para Optar al Título de Licenciada en Enfermería. Escuela de enfermería. Caracas. UCV. pp 151. (Multígrafo). [Noviembre 2023]

Ríos Pinedo, S.A. 2021. Perfil lipídico e índice aterogenico como factores de riesgo cardiovascular en pacientes adultos del centro de atención primaria II San Juan Bautista-Essalud-Loreto 2019. Trabajo de Grado. Dpto. de Farmacia y Bioquímica. Esc. Profesional de Farmacia y Bioquímica Iquitos UNAP. pp 62 (Multígrafo).

Ruiz, N., Castillo, V., Colina, F., Espinoza, M. 2011. Factores de riesgo cardiovascular y perfil apolipoprotéico en un grupo de adultos atendidos en un Centro Público de Salud del Estado Carabobo, Venezuela. [En Internet]. Disponible en:  
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v28n2/a11v28n2> [Agosto, 2023]

Ruiz, J., Letamendi, J., Calderón, R. 2020. Prevalencia de dislipidemias en pacientes obesos. Medisan. [En Internet] Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192020000200211](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000200211). [Julio, 2023].

Salazar, J., Salazar, S. Bocanegra, S. 2016. Análisis del perfil lipídico y su relación con el IMC en una población de adultos en Lima metropolitana [En Internet] Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/cientifica/article/view/390/438>. [Julio, 2023]

Simon, C. 2019. La clasificación de las dislipemias determina el riesgo y orienta el tratamiento. [En Internet]. Disponible en: <https://elmedicointeractivo.com/la-clasificacion-de-las-dislipemias-determina-el-riesgo-y-orienta-el-tratamiento/>. [Junio, 2023].

Sociedad Española de Medicina Interna SEMI. 2022. [En Internet]. Disponible en: <https://www.fesemi.org/informacion-pacientes/conozca-mejor-su-enfermedad/hipercolesterolemia#:~:text=Cuando%20hablamos%20de%20colesterol%20alto,infarto%20de%20miocardio%20e%20ictus>). [Agosto, 2023].

Uribe, V., Holguín, L., Valero, J., Yépez, J. 2020. Prevalencia de dislipidemias en pacientes de la zona sur de Manabí, Provincia de Manabí-Ecuador. Polo del Conocimiento. [En Internet] Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/1509/html>. [Julio, 2023]

## **APÉNDICES**

**APÉNDICE A**

**UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO BOLÍVAR  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
“DR. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA”  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**

Señores Venezuelan Heavy Industrial C.A.

**Carta de solicitud de permiso**

Ante todo reciba un cordial saludo, nos dirigimos a usted con el propósito de solicitar la autorización para la realización de un estudio sobre los niveles séricos de los parámetros bioquímicos relacionados como marcadores metabólicos de riesgo cardiovascular (Colesterol total, triglicéridos, HDL, LDL y VLDL). Este estudio tiene como objetivo principal: Determinar el perfil lipídico e índice Aterogénico a trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industrial C.A. en Ciudad Guayana, estado Bolívar.

Este trabajo será realizado por las Bachilleres: Francimar Bravo C.I. 24.609.977 y Eliana Mendoza C.I. 24.579.952, como requisito parcial para optar a la Licenciatura en Bioanálisis, en la Universidad de Oriente, Núcleo Bolívar, para lo cual se requiere su colaboración, agradeciendo de ante mano su positiva respuesta.

**Atentamente:**

---

**Br. Francimar Bravo**

---

**Br. Eliana Mendoza**

---

**MSc. Germán Guzmán**

## APÉNDICE B



**UNIVERSIDAD DE ORIENTE**  
**NÚCLEO BOLÍVAR**  
**ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**“DR. FRANCISCO BATTISTINI CASALTA”**  
**DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS**  
**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ mayor de edad, Numero de cedula de identidad \_\_\_\_\_, atendiendo a la normatividad vigente sobre **consentimientos informados**, y de forma consciente y voluntaria manifiesto que he sido informado(a) de las condiciones de mi participación en el trabajo de grado que llevará por título: Perfil lipídico e índice aterogénico en trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industrial C.A. en Ciudad Guayana-Estado Bolívar.

Donde manifiesto y acepto que:

- Mi participación no generará ningún costo, ni recibiré remuneración alguna.
- Mi identidad no será publicada.
- Conozco y entiendo las normas que regulan las actividades que tiene como finalidad el trabajo con muestras biológicas para fines educativos.

### DOY EL CONSENTIMIENTO

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Dirección:** \_\_\_\_\_

**Número Celular:** \_\_\_\_\_

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

|               |   |
|---------------|---|
| <b>TITULO</b> | <b>PERFIL LIPIDICO E INDICE ATEROGENICO EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA VENEZUELAN HEAVY INDUSTRIES C.A, CIUDAD GUAYANA-ESTADO BOLÍVAR.</b> |
|---------------|---|

| <b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>                   | <b>CÓDIGO CVLAC / E MAIL</b>                                       |
|--|--|
| Br. Bravo Cardozo Francimar de la Concepción | <b>CVLAC:</b> 24.609.977<br><b>EMAIL:</b> fbravo.254@gmail.com     |
| Br. Mendoza Guedez Eliana Jesús              | <b>CVLAC:</b> 24.579.952<br><b>E MAIL:</b> elianajesusme@gmail.com |

**PALABRAS O FRASES CLAVES:**

Perfil lipídico, índice aterogénico, aterosclerosis, lipoproteínas, ECV

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

| ÁREA y/o DEPARTAMENTO       | SUBÀREA y/o SERVICIO |
|-----------------------------|----------------------|
| Departamento de Bioanálisis |                      |

### **RESUMEN (ABSTRACT):**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un conjunto de enfermedades del corazón y de los vasos sanguíneos, caracterizadas por una formación de placa grasosa llamadas ateromas. El perfil lipídico y los índices aterogénico son un importante predictor de riesgo de sufrir enfermedades cardíacas o aterosclerosis, lo cual nos lleva a considerar su estudio con la finalidad de tener una detención temprana o prevenirlas. **Objetivo:** Determinar los valores del perfil lipídico e índice aterogénico a trabajadores de la Empresa Venezolana Heavy Industries C.A, Ciudad Guayana- Estado Bolívar, Octubre de 2023. **Metodología:** Se trató de un estudio descriptivo y de corte transversal; la muestra estuvo conformada por 256 trabajadores que cumplieron los criterios de inclusión. **Resultados:** Al clasificar los trabajadores por edad y sexo, predomina el grupo de 31-43 años con 43,75% (n=112); y de sexo masculino que representan el 90,23% (n=231) del total. El Colesterol Total, mostro niveles deseable en un 71,88% (n=184); y sus fracciones c-HDL deseable 82,42% (n=211), c-LDL deseable 57,81% (n=148) y finalmente, c-VLDL deseable que constituye el 80,08% (n=205). Los niveles de triglicéridos en un 79,30% (n=203) se mantuvieron en un rango deseable. El índice aterogénico Castelli I resultó óptimo en el 76,95% (n=197) de los trabajadores. **Conclusiones:** Se determinó valores del perfil lipídico en un rango deseable en su mayoría, y un índice aterogénico en el 76,95% (n=197) de la población se registró en un nivel óptimo, mostrando una población parcialmente sana con bajo riesgo de sufrir ECV.

### **METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

**CONTRIBUIDORES:**

| APELLIDOS Y NOMBRES | ROL / CÓDIGO CVLAC / E_MAIL |                              |    |      |      |
|---------------------|-----------------------------|------------------------------|----|------|------|
|                     | ROL                         | CA                           | AS | TU   | JU x |
| German Guzman       | CVLAC:                      | 12.192.455                   |    |      |      |
|                     | E_MAIL                      | ggcuatro@gmail.com           |    |      |      |
|                     | E_MAIL                      |                              |    |      |      |
|                     | ROL                         | CA                           | AS | TU   | JU x |
| Mercedes Romero     | CVLAC:                      | 8.939.481                    |    |      |      |
|                     | E_MAIL                      | mercedesromero1701@gmail.com |    |      |      |
|                     | E_MAIL                      |                              |    |      |      |
|                     | ROL                         | CA                           | AS | TU x | JU   |
| Andrea Gil          | CVLAC:                      | 24.126.935                   |    |      |      |
|                     | E_MAIL                      | andriangeles@gmail.com       |    |      |      |
|                     | E_MAIL                      |                              |    |      |      |
|                     | ROL                         | CA                           | AS | TU x | JU   |

**FECHA DE DISCUSIÓN Y APROBACIÓN:**

|            |            |            |
|------------|------------|------------|
| 2023       | 12         | 06         |
| <b>AÑO</b> | <b>MES</b> | <b>DÍA</b> |

**LENGUAJE. SPA****METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO**

**ARCHIVO (S):**

| <b>NOMBRE DE ARCHIVO</b>  | <b>TIPO MIME</b> |
|---|------------------|
| Tesis. Perfil Lipidico e Indice Aterogénico en Trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A, Ciudad Guayana-Estado Bolívar. | . MS.word        |

**ALCANCE**

**ESPACIAL:** Trabajadores de la Empresa Venezuelan Heavy Industries C.A, Ciudad Guayana-Estado Bolívar.

**TEMPORAL:** 10 años.

**TÍTULO O GRADO ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Licenciatura en Bioanálisis

**NIVEL ASOCIADO CON EL TRABAJO:**

Pregrado

**ÁREA DE ESTUDIO:**

Departamento de Bioanálisis

**INSTITUCIÓN:**

Universidad de Oriente/ Núcleo Bolívar

**METADATOS PARA TRABAJOS DE GRADO, TESIS Y ASCENSO:**



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CU N° 0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Leído el oficio SIBI - 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| UNIVERSIDAD DE ORIENTE |                    |
| SISTEMA DE BIBLIOTECA  |                    |
| RECIBIDO POR           | <i>[Signature]</i> |
| FECHA                  | 5/8/09 HORA 5:30   |

hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLAÑOS CUNFEL**  
Secretario



C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/manuja

Apartado Correos 094 / Telf: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

DERECHOS

De acuerdo al artículo 41 del reglamento de trabajo de grado (Vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009) “Los Trabajos de grado son exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente y solo podrán ser utilizados a otros fines con el consentimiento del consejo de núcleo respectivo, quien lo participara al Consejo Universitario”

AUTOR(ES)

*Francimar Bravo*  
Br.FRANCIMAR DE LA CONCEPCIÓN BRAVO CARI  
C.I.24609977  
AUTOR

*Eliana Mendoza*  
Br.ELIANA JESÚS MENDOZA GUEDEZ  
C.I.24579952  
AUTOR

JURADOS

*German Guzmán*  
TUTOR: Prof. GERMAN GUZMÁN  
C.I.N. 12.192.455  
EMAIL: gguzman@gmail.com

*Merc Romero*  
JURADO Prof. MERC ROMERO  
C.I.N. 8939491  
EMAIL: RomeroMerc1700@gmail.com

*Andrea Gil*  
JURADO Prof. ANDREA GIL  
I.N. 24126935  
EMAIL: andriangeles@gmail.com

UEBLO VENIMOS A LA UDEO  
Ajuro - Edificio de Estudios de la  
Telef. (593) 051 2460997



ucla.