



**Universidad  
de Holguín**

---

FACULTAD  
CIENCIAS EMPRESARIALES  
Y ADMINISTRACIÓN

DPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL

# IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD BÁSICA CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS DE LA EMPRESA DE CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EL TURISMO “RAMÓN DE ANTILLA” (ECOT-RA)

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN  
AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autora: Migdalia Ivis López Castillo

Tutoras: MsC. Yolaine Cisneros Rodríguez

Ing. Yunear Zayas Araujo

HOLGUÍN 2020



## PENSAMIENTO

“Para el logro del triunfo siempre ha sido indispensable pasar  
por la senda de los sacrificios”

Simón Bolívar

## DEDICATORIA

Cuando un sueño se cumple o cuando se alcanza una meta no solo se atribuye al empeño, la perseverancia y las ganas de cumplirlo, siempre existirán personas que nos han apoyado y que siempre creyeron en nosotros, a todos ellos les dedico el fruto de mi esfuerzo. En especial se lo dedico a mis padres que son mis principales pilares en mi formación académica, ellos siempre creyeron en mí, y no dejaron de apoyarme en todo lo necesario para terminar mi carrera como Ing. Industrial. A todos mis profesores y compañeros por estar siempre conmigo en todos los momentos. A mi novio y a toda su familia por haber sido parte de mi durante todo este tiempo, por su ayuda desinteresada, por su gran apoyo con mis estudios y por su compañía y cariño en los momentos buenos y malos. A los grandes amigos de ayer, hoy y siempre.

## AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer en este trabajo a todas aquellas personas que de una forma u otra me ayudaron y apoyaron en todo momento y así contribuyeron a mi formación profesional. Muchas de esas personas están viviendo ahora mismo las mismas alegrías que yo, y dando paso a una nueva etapa de su vida donde les deseo mucha salud y mucho éxito.

A mis padres que me han dado todo en esta vida sin pedir nada a cambio, me han sabido animar en los momentos en los que he dejado de creer, que han apostado todo por mí, por su constante preocupación y sacrificio, por guiarme, educarme en cada momento de mi vida, sin importar obstáculos e inconvenientes, por siempre brindarme los consejos necesarios para entender cómo funciona el mundo, y más que nada enseñarme a ser un mejor ser humano.

A mis hermanas por haberme apoyado en los momentos que necesite de ellos y siempre supieron cumplir con esa virtud de hermandad.

A mi novio por estar a mi lado y darme su amor paciencia en todo momento.

A todas mis amistades tanto las recientes como las más antiguas, por estar siempre presentes y ser la mejor compañía que pude haber tenido en los mejores y los peores momentos.

A mi tutora Yoli por la ayuda ofrecida en todo momento sin importar la distancia y por compartir todas sus experiencias y conocimientos con el fin de hacer posible la realización con éxito de este trabajo de diploma

A mi tutora Yunear por compartirme sus experiencias, conocimientos y por guiarme durante los primeros momentos para que esta investigación se llevara a cabo

Gracias a todas las personas que me han ayudado con un granito de arena hasta este momento, por eso, también esta dedicatoria va dirigida a todas esas personas que han llegado a mí vida y me han dado la fuerza y esperanza de seguir luchando cada día de mi vida

En fin, a todas aquellas personas que creyeron en mí, y de alguna forma contribuyeron a que me formara como Ingeniera Industrial.

Mi eterno agradecimiento...

## RESUMEN

La Seguridad y la Salud en el Trabajo (SST) es una disciplina científica que ha sido abordada desde diferentes aristas, donde las temáticas centrales son la gestión de los riesgos en el trabajo, la accidentalidad y morbilidad laboral y los sistemas de gestión de la SST normalizados. En Cuba se desarrolla como un proceso o una actividad en todas las empresas del territorio, uno de los sectores prioritarios y con mayores índices de accidentalidad laboral es la Construcción. Éste constituye el objeto de aplicación de la presente investigación, que se realiza en dos etapas, una primera de tipo teórica, donde se realiza un análisis bibliográfico de la temática estudiada. Una segunda etapa de carácter práctico donde se realiza, de forma parcial, la gestión de los riesgos laborales en la Unidad Básica Constructora de Viviendas de la Empresa Constructora de Obras para el Turismo Ramón de Antilla. En esta etapa se efectúa la aplicación parcial del procedimiento para la identificación, la evaluación y el control de los riesgos laborales, establecido en el capítulo 7 de la Orden No. 5 del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias. Se analizan los factores de riesgo y riesgos laborales asociados al subproceso Terminación, el cual forma parte del proceso de construcción de un edificio con sistema constructivo FORSA. La investigación se sustenta en métodos teóricos y empíricos, tales como, el análisis y síntesis, el inductivo-deductivo, histórico-lógico, así como, entrevistas, encuestas, observación directa y revisión de documentos.

## ABSTRACT

Safety and Health at Work (OSH) is a scientific discipline that has been approached from different angles, where the central themes are the management of risks at work, occupational accidents and morbidity, and OSH management systems. standardized. In Cuba it is developed as a process or an activity in all the companies in the territory, one of the priority sectors and with the highest rates of workplace accidents is Construction. This constitutes the object of application of the present investigation, which is carried out in two stages, a first of a theoretical nature, where a bibliographic analysis of the subject studied is carried out. A second stage of a practical nature where occupational risk management is carried out, in a partial way, in the Basic Building Unit of the Housing Construction Company for Tourism Ramón de Antilla. In this stage, the partial application of the procedure for the identification, evaluation and control of occupational risks, established in Chapter 7 of Order No. 5 of the Ministry of the Revolutionary Armed Forces, is carried out. The risk factors and occupational risks associated with the Completion subprocess are analyzed, which is part of the construction process of a building with the FORSA construction system. The research is based on theoretical and empirical methods, such as analysis and synthesis, inductive-deductive, historical-logical, as well as interviews, surveys, direct observation and document review.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL SOBRE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SISTEMA FORSA (FORMALETAS S.A).....	6
Riesgos laborales .....	6
1.1.1    Conceptos, marco legal y normativo de la SST en Cuba .....	6
1.1.2    Concepto y clasificación de los riesgos laborales.....	9
1.1.3    Gestión de Riesgos Laborales.....	11
Riesgos Laborales en el Sistema FORSA .....	16
1.1.4    Generalidades del Sistema FORSA .....	16
1.1.5    La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en las FAR .....	19
1.1.6    Importancia de la Gestión de Riesgos Laborales en el sector de la construcción (Sistema FORSA) .....	21
1.1.7    Procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos (PIPECR) en las FAR.....	22
1.1.8    Importancia de investigaciones realizadas para la Gestión de Riesgos Laborales aplicadas al sistema FORSA en Cuba y el mundo.....	28
CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD BÁSICA CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS (UBCV).....	31
2.1.    Breve caracterización de la organización .....	31
2.2    Aplicación del Procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos en la Unidad Básica Constructora de Vivienda .....	34
VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL .....	42
CONCLUSIONES .....	43
RECOMENDACIONES .....	44
BIBLIOGRAFÍA .....	45
ANEXOS .....	50

## INTRODUCCIÓN

“La mayor sensibilización hacia la elevada incidencia de los accidentes, lesiones, enfermedades y muertes en el trabajo se remonta a la Revolución Industrial durante los siglos XVIII y XIX”, según la Organización Internacional del Trabajo (2019). El desarrollo económico y social de las regiones y estados “han contribuido de forma positiva en los servicios de salud, educación, transporte y las comunicaciones; así como a un mayor progreso personal y social” (Kjellstrom). “Paralelo al mejoramiento de la calidad de vida... se genera también un incremento de factores de vulnerabilidad y riesgo”, debido a que “el hombre crea obras constructivas de todo tipo, cada día más sofisticadas y complejas” (Fraguela Formoso, J., Carral Couce, Iglesias Rodríguez, Castro Ponte, y Rodríguez Guerreiro, 2011), lo cual implica un aumento considerable de los riesgos industriales (Fraguela Formoso, J. *et al.*, 2011). A principios del siglo XX comienza la instauración y aplicación de controles reglamentarios, una mayor organización y movilización política de los trabajadores en torno a cuestiones relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y el desarrollo de conocimientos especializados en los ámbitos de la ciencia, la medicina, la higiene y la ingeniería, de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (2019).

La SST es una disciplina orientada a garantizar un medio ambiente de trabajo adecuado, con condiciones de trabajo favorables, donde los trabajadores se encuentren en completo bienestar físico, mental y social. “Pese al interés por la prevención y mitigación de los riesgos, ...prevalece una visión correctiva” (Deulofeu, 2016), ya que generalmente se adoptan acciones de mejora una vez que han ocurrido los eventos adversos, los accidentes e incidentes de trabajo y(o) las enfermedades profesionales). Cifras y estimaciones publicadas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), apuntan a un problema muy serio de la SST a escala mundial, ya que se calcula que 1000 personas mueren cada día debido a accidentes del trabajo y otras 6500 por enfermedades profesionales, lo que equivaldría a un total aproximado de 2,78 millones cada año, de ellos 2,4 millones están relacionados con enfermedades y 374 millones de trabajadores sufren accidentes del trabajo no mortales, según Kjellström (consultado 2020). Lo expuesto indica que el trabajo, si se realiza incorrectamente, constituye un peligro para la vida, siendo un factor a tener en cuenta como una de las principales causas de muerte



a nivel mundial. Por ello, “la seguridad laboral de los trabajadores, es un tema que poco a poco ha ido ganando terreno dentro de los esquemas de trabajo en los centros laborales” (Jiménez Arguelles, Bustamante, y Rocha Chiu, 2011)

Cuba no se encuentra exenta de esta situación, ya que solo en el 2017 se registraron 3284 trabajadores lesionados por accidentes de trabajo, según informe de la Oficina Nacional de Estadística e Información (2018). Para revertir esta situación laboral, desde el Estado cubano se implementan medidas para proteger la seguridad y la salud de los individuos durante el trabajo, una de ellas, es el establecimiento de un basamento legal y normativo de SST. En la Constitución de la República, renovada en el 2019, se erige en su artículo 69 que el “Estado garantiza el derecho a la protección, seguridad e higiene del trabajo, mediante la adopción de medidas adecuadas para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales”, emitida por la Asamblea Nacional del Poder Popular (2013). Un documento legal rector del trabajo en Cuba lo constituye la Ley 116/2013 Código de Trabajo, que establece en el artículo 126 del capítulo XI como objetivos de la SST: “garantizar condiciones seguras e higiénicas, prevenir los accidentes, enfermedades profesionales y otros daños a la salud de los trabajadores y el medio ambiente laboral”, en este sentido (Cisneros Rodríguez y Cisneros Prieto, 2017) considera que es necesario agregar “mejorar al bienestar de los trabajadores, así como fomentar una cultura de seguridad y prevención laboral en los mismos”.

Se considera la columna vertebral o el sostén de la SST, a la Gestión de los Riesgos Laborales (GRL), actividad orientada a la identificación, evaluación y control de peligros y riesgos a la salud, seguridad y bienestar de las personas, y con ello, la prevención de los accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Cuba posee un marco legal y normativo que soporta esta actividad, una de las normas cubanas es la NC ISO 31000: 2018, que establece directrices para la Gestión de riesgos, la cual es aplicable para todos los riesgos organizacionales, y por ello, es válida para los riesgos de la SST. En esta NC se define al riesgo como el “efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos”, tal como expresa la Oficina Nacional de Normalización (2018a). Concretado a la SST se redefiniría como el efecto de la incertidumbre sobre el logro de los objetivos de la empresa en materia de seguridad, salud y bienestar laboral de los trabajadores.

Se considera que el marco legal y normativo cubano vigente adolece de un concepto y métodos específicos para la GRL. En este sentido, se adapta el concepto de gestión de riesgos, establecido en la NC ISO 31000: 2018, y se define a la GRL como el conjunto de actividades coordinadas para dirigir y controlar la organización con relación al riesgo para la SST, mediante la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de comunicación, consulta, establecimiento del contexto, e identificación, evaluación, control, seguimiento y revisión de estos riesgos”.

La empresa objeto de estudio lo constituye la Unidad Básica Constructora de Vivienda (UBCV) perteneciente a la Empresa Constructora de Obras para el Turismo "Ramón de Antilla" (ECOT-RA), subordinada al Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR). En este organismo se instituye la Orden nro. 5 Manual de SST (obligatoria), en la que se establece un procedimiento para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales. La UBCV es una entidad constructora, siendo esta actividad una de las más riesgosas en el mundo, al igual que en Cuba, la Oficina Nacional de Estadística e Información (2019) reporta que, en el 2018, hubieron en la construcción un total de 30 trabajadores lesionados por accidentes de trabajo, 1513 hombres/días perdidos y un fallecido por este concepto.

La investigación en la UBCV responde a una solicitud de la alta dirección de ECOT-RA, debido al desfavorable comportamiento de la accidentalidad y morbilidad laboral. Como evidencia los datos a nivel de empresa en el año 2019, con 26 trabajadores lesionados, 564 hombres/días perdidos, y subsidios de \$ 37 895.29 por accidentes de trabajo; y un total de 1534 enfermedades profesionales, causando pérdidas de \$10 358.00.

Lo expuesto muestra que existen insuficiencias en la empresa para prevenir accidentes y enfermedades profesionales, de ahí que constituya un interés de la misma realizar la GRL en sus procesos. La dirección de ECOT-RA solicita que se inicie la investigación en el sistema constructivo FORSA (Formaletas S.A.), por carecer de estos estudios. El sistema FORSA solo es empleado por la UBCV, creada en septiembre de 2018. Como parte de la búsqueda de síntomas se revisó la documentación de SST, complementada con las entrevistas a los trabajadores, obteniéndose lo siguiente:

- En el 2018 ocurrieron dos accidentes de trabajo con un total de 432 hombres/días perdidos, ocasionando pérdidas de \$4603.62 en subsidios pagados. En el 2019 se

registra un accidente con \$.4104.48 en subsidios y 144 Hombres/días perdidos. En el período comprendido entre enero y marzo de 2020 ocurre un accidente de trabajo. Las principales causas de los accidentes son de conducta, por la falta de atención en la labor que se realiza e indisciplinas, seguido de causas organizativas por la falta de supervisión, regulación y control, además de una inadecuada organización del trabajo provocando fatiga en los trabajadores.

- En la unidad no se ha realizado el inventario de riesgos laborales correspondiente al 2020, debido a que el personal encargado de su realización posee desconocimiento al respecto dada la experiencia en materia de SST y a su reciente incorporación en la empresa.

Lo expuesto es la situación problemática, que permite definir como **problema profesional** de la investigación: la insuficiente gestión de los riesgos laborales en el proceso de ejecución de viviendas FORSA de la Unidad Básica Constructora de Vivienda de ECOTRA aumenta la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Constituye el **objeto de investigación**: los riesgos laborales, y el **campo de acción**: la gestión de los riesgos laborales en el sistema FORSA. El **objetivo general** que persigue la investigación es realizar la gestión de los riesgos laborales en la Unidad Básica Constructora de Vivienda. Para su cumplimiento se proponen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Construir el marco teórico-práctico referencial de la investigación sobre los riesgos laborales y su gestión en el sistema FORSA.
2. Realizar la gestión de los riesgos laborales en el proceso de ejecución de edificios multifamiliares del sistema FORSA, construidos en la manzana 5, pertenecientes a la Unidad Básica Constructora de Vivienda.

Se formula como **idea a defender**: que la identificación, la evaluación y control de los riesgos laborales en el proceso de ejecución de viviendas del sistema FORSA en la manzana 5 de la Unidad Básica Constructora de Vivienda, permite reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Dentro de los **métodos científicos** empleados se encuentran:

**Métodos teóricos:**

- Análisis y síntesis: aplicado en la determinación de los fundamentos teóricos que podrán servir de soporte al enfoque y solución del problema, así como en la valoración de toda la información recibida.
- Histórico – lógico: aplicado en el acercamiento al devenir histórico de la temática investigada.
- Inductivo-deductivo: para el arribo de las conclusiones y la formulación de la idea a defender de la investigación.

**Métodos empíricos:** entrevistas, encuestas, observación directa y revisión de documentos

La investigación, en lo adelante, se estructura en dos capítulos, el capítulo 1 que contiene el marco teórico-práctico referencial de la investigación sobre los riesgos laborales y su gestión en el sistema FORSA. Un capítulo 2 donde se presentan los resultados de la aplicación del procedimiento para la gestión de los riesgos laborales instituido por la Orden 5 de 2015 del MINFAR. Además, se incluyen las conclusiones, referencias bibliográficas y los anexos, como complemento de vital inclusión en la investigación.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO-REFERENCIAL SOBRE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL SISTEMA FORSA (FORMALETAS S.A)**

El objetivo de este capítulo es desarrollar un análisis sobre los principales conceptos, generalidades y aspectos de relevancia que sostienen la fundamentación teórica y metodológica de la investigación.

### **Riesgos laborales**

A lo largo de la historia la naturaleza de los riesgos laborales ha ido cambiando y evolucionando junto a los métodos de trabajo. Cada año, millones de trabajadores sufren accidentes de trabajo debido al enfrentamiento diario a diversos riesgos en sus actividades cotidianas en las organizaciones a las que pertenecen, los cuales, si no se detectan a tiempo y se toman medidas en el momento oportuno pueden generar lesiones de diversa gravedad. “En cada uno de estos accidentes hay dolor físico y psíquico, pérdida de la capacidad de trabajo, preocupación y sufrimiento en la familia del accidentado, y costes económicos para la empresa y la sociedad en general” (Rojo, Alonso, Piñol, y Quintana, 2000).

#### **1.1.1 Conceptos, marco legal y normativo de la SST en Cuba**

A partir del año 400 a.n.e y hasta la actualidad, “se declaran cuatro etapas que implanta la evolución y desarrollo de la SST, en ellas se comienzan a descubrir enfermedades comunes y deformaciones físicas producidas por algunas actividades ocupacionales siendo objeto de estudio de Platón y Aristóteles” (Pupo Borges, 2018). Desde los inicios de la historia, el instinto de conservación constituye un mecanismo de defensa ante la lesión corporal; tal esfuerzo probablemente fue en un principio de carácter personal, instintivo-defensivo. De este modo nació la seguridad, expresada en un simple esfuerzo individual más que en un sistema organizado. Actualmente la prevención de lesiones y enfermedades profesionales ha ido evolucionando a lo largo de los años, de esta manera se aspira minimizar o eliminar los riesgos que se generen producto a la ejecución de diversas actividades que permiten el desarrollo y funcionamiento de las empresas, por lo que se debe llevar a cabo una promoción y protección de la salud en los trabajadores antes de que se presenten los síntomas y se transformen en un peligro para el bienestar de los trabajadores (Peña Díaz, 2018).

En 1920 la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estableció la Sección de Higiene Industrial (IHS), luego en 1921, se creó la Sección de Seguridad Industrial (ISS) y posteriormente se elabora la Enciclopedia de la OIT, que contribuyó en gran medida al establecimiento del campo multidisciplinario de la SST. Tiene una historia tan larga como la de la humanidad, ha venido evolucionando a medida que fueron surgiendo nuevos riesgos y el hombre creaba los medios para evitarlos, en este transcurso, ha sufrido cambios en su nomenclatura: Protección e Higiene del Trabajo (PHT), Seguridad e Higiene Ocupacional (SHO) y por último la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) (Pupo Borges, 2018). Referente a la salud laboral, la Organización Mundial de la Salud (2002) afirma que: es una actividad multidisciplinaria dirigida a:

- La protección y promoción de la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de los actores y condiciones laborales peligrosas para la salud y la seguridad en el trabajo.
- El desarrollo y la promoción de un trabajo saludable y seguro, entornos de trabajo y organizaciones de trabajo.
- El mejoramiento del bienestar físico, mental y social de los trabajadores y el apoyo para el desarrollo y mantenimiento de su capacidad de trabajo, así como el desarrollo profesional y social en el trabajo.

Un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SGSST) según lo expresa (Fraguela Formoso, J. *et al.*, 2011): “permite planificar, organizar y monitorear los objetivos establecidos de la compañía mediante el uso de los recursos que tiene disponibles para este propósito. La gestión de prevención de riesgos debe integrarse en el sistema de gestión global de la empresa”, a lo cual refiere (Fraguela Formoso, J. Á., Carral Couce, Iglesias Rodríguez, y Rodríguez Guerreiro, 2012) que se debe realizar: “mediante el plan de prevención de riesgos”.

Cuba instituye un marco legal y normativo en materia de SST conformado por:

- Ley 116 de la República de Cuba “Código de trabajo” de 20 del diciembre de 2013.
- Decreto 326 de fecha 12 de junio de 2014 “Reglamento del código de trabajo”.
- Resolución 283 de 6 de abril de 2009, “Reglamento de la Ley de Seguridad Social”
- Resolución 284/2014
- Resolución 29/2014

- Gaceta Oficial No. 30 Extraordinaria de 26 de junio de 2014, la cual agrupa las resoluciones específicas para la seguridad y salud para la agricultura, la construcción, energía y minas, transporte e industrias.
- NC ISO 45000: 2018

La norma cubana NC 18000: 2005 (derogada) define la Seguridad y Salud en el trabajo (SST) como: “la actividad orientada a crear condiciones, capacidades y cultura para que el trabajador y su organización puedan desarrollar la actividad laboral eficientemente, evitando sucesos que puedan originar daños derivados del trabajo”, según la Oficina Nacional de Normalización (2005). Parte fundamental del marco legal y normativo de Cuba lo constituye la Ley 116 de la República de Cuba “Código de trabajo”, emitida por la Asamblea Nacional del Poder Popular (2013) el cual consolida y perfecciona las regulaciones que garantizan la protección de los derechos y el cumplimiento de los deberes, en el capítulo XI: Seguridad y Salud en el Trabajo se expresa que “el trabajador tiene derecho a laborar en condiciones seguras e higiénicas” al igual que “recibir la instrucción sobre seguridad y salud en el trabajo y el deber de cumplirla”, conjuntamente “si un trabajador considera que su vida se encuentra en peligro inminente, por la no aplicación de las medidas de protección pertinentes, tiene derecho a no laborar en su puesto de trabajo o a no realizar determinadas actividades propias de este”, por otro lado “el empleador está obligado a cumplir la legislación sobre seguridad y salud en el trabajo, a identificar y evaluar los riesgos en el trabajo y realizar acciones preventivas para disminuirlos o evitarlos” y de esta forma se “garanticen condiciones laborales seguras e higiénicas, así como la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, incendios, averías u otros daños que puedan afectar la salud de los trabajadores y el medio ambiente laboral”. Por su parte cada trabajador “tiene la obligación de informar a los empleadores acerca de los incidentes y accidentes que se producen en el trabajo” y el “derecho a laborar en condiciones seguras e higiénicas”.

La gestión del riesgo, cuando se realiza adecuadamente y se implanta y mantiene de acuerdo a lo estipulado en cada una de las normas y leyes que conforman el cuerpo del marco legal y normativo establecido, permite a una organización:

- Aumentar la probabilidad de alcanzar los objetivos.
- Estimular una gestión proactiva.

- Ser consciente de la necesidad de identificar y tratar el riesgo en toda la organización.
- Mejorar la identificación de oportunidades y de amenazas.
- Cumplir los requisitos legales y reglamentarios pertinentes y las normas internacionales.
- Mejorar la redacción de informes obligatorios y voluntarios.
- Mejorar el gobierno.
- Mejorar la seguridad y la confianza de las partes interesadas.
- Establecer una base fiable para la toma de decisiones y la planificación.
- Mejorar los controles.
- Asignar y utilizar de manera eficaz los recursos para el tratamiento del riesgo;
- Mejorar la eficacia y la eficiencia operacional.
- Aumentar las prestaciones en materia de salud y seguridad, así como la protección ambiental.
- Mejorar la prevención de pérdidas y la gestión de incidentes.
- Minimizar las pérdidas.
- Mejorar el aprendizaje de la organización.
- Mejorar la resiliencia de la organización.

### **1.1.2 Concepto y clasificación de los riesgos laborales**

El mismo concepto de riesgo laboral supone un logro porque durante mucho tiempo ha carecido de sentido. El trabajador carecía de cualquier derecho; su trabajo era su vida y su obligación, se le mantenía para que trabajara, y si sufría cualquier daño, parcial o letal, era su suerte. El objetivo del trabajo era obtener resultados en el menor tiempo, al margen de los costes, especialmente de los humanos. (Moreno Jiménez, 2011)

Fontes lunes (2002) afirma:

El término peligro por lo general se refiere a la fuente del riesgo. La posibilidad de dañar la salud como consecuencia de exposición a algo distingue el riesgo del peligro: un riesgo para la salud es creado por un peligro. Por lo tanto, un riesgo de salud ocupacional puede escribirse como la posibilidad de sufrir impedimentos a la salud debido a exposición a un peligro que se origina en el ámbito de trabajo.



En Cuba, como parte del marco normativo y legal actual, la NC 45000:2018 define el término peligro como fuente con un potencial para causar lesiones y deterioro de la salud. Es necesario de igual modo considerar el concepto de riesgo que aparece en la NC 31000: 2018, definiéndolo como el efecto de la incertidumbre sobre los objetivos, donde dicho efecto puede ser positivo, negativo o ambos, y puede abordar, crear o resultar en oportunidades y amenazas, expuesto en la Oficina Nacional de Normalización (2018a). Asociando a este concepto, la NC 45001: 2018 de forma más específica considera al riesgo para la SST como la combinación de la probabilidad de que ocurran eventos o exposiciones peligrosos relacionados con el trabajo y la severidad de la lesión y deterioro de la salud que pueden causar los eventos o exposiciones (adaptado de Oficina Nacional de Normalización (2018b)).

El alto nivel de riesgo asociado a una actividad determinada no es el único motivo de condiciones peligrosas de trabajo: los espacios de trabajo mal diseñados o la ausencia de dispositivos de seguridad y equipos protectores en los procedimientos, una deficiente instrucción y adiestramiento sobre SST puede exponer a los trabajadores a riesgos adicionales e innecesarios.

“Las condiciones sociales en el trabajo, como la desigualdad, la injusticia, la falta de comunicación, deficiente organización del trabajo, así como relaciones interpersonales tensas entre los trabajadores también pueden tener un efecto dañino en la salud de los trabajadores” (Fontes lunes, 2002). En el caso de las enfermedades, molestias, fatigas y estrés que se contraen en el trabajo, superiores a lo tolerable que, no produciendo enfermedad profesional, causan afectaciones en la realización del trabajo y al cabo de cierto tiempo pueden generar lesiones. En el trabajo se producen de igual modo incidentes, que, aunque no afectan la salud del trabajador, ocasionan daños materiales y repercuten en la secuencia normal de desarrollo del trabajo, llegando incluso a detenerlo. (Rojo *et al.*, 2000).

La casificación de los riesgos y las principales características que poseen cada una encuentran reflejadas en el **Anexo 1**

En toda organización empresarial existen factores internos y externos que inciden o pueden incidir sobre la SST, el código de trabajo de la república de Cuba lista ente las

causas técnicas, organizativas y de comportamiento las que aparecen en el **Anexo 2** y pueden, según las circunstancias ser causa de riesgo.

“Cuando se producen acciones peligrosas y/o aparecen fallos técnicos, decimos que nos encontramos ante una situación de riesgo”. (Rubio RomeroyRubio Gámez, 2005). No es utópico que cada vez más empresas se planteen como objetivos alcanzables el tener cero accidentes. Evidentemente se trata de evitar totalmente los accidentes de cierta importancia, lo que no es difícil si se actúa correctamente (Rojo *et al.*, 2000).

### **1.1.3 Gestión de Riesgos Laborales**

La Gestión de Prevención de los Riesgos Laborales (GPRL) que forma parte de la GSST, va más allá de una protección a partir del cumplimiento de requisitos legales y normativos o simplemente de la adopción de medidas técnico organizativas sobre deficiencias, es dirigir los esfuerzos hacia la concienciación de su necesidad, es trabajar por lograr que la labor preventiva se transforme en conducta sistemática, es llevar al actuar diario la responsabilidad que cada cual tiene para con ella, es gestionar los recursos humanos y materiales, de forma tal que contribuyan a la ejecución segura de todo trabajo o actividad que se va a desarrollar; mediante la correcta planificación y organización de estos (Borges, 2018).

Para definir la GRL, se debe analizar el concepto de gestión. Emitida por la Oficina Nacional de Normalización (2018a), la NC 31000: 2018 define al riesgo como: " efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos"; entonces siguiendo este enfoque y relacionándolo a los Riesgos Laborales, la misma norma define la gestión del riesgo como lo compuesto por: "actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo", a su vez definiendo desde una perspectiva más abarcadora define al proceso de gestión del riesgo como la “aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión a las actividades de comunicación, consulta, establecimiento del contexto, e identificación, análisis, evaluación, tratamiento, seguimiento y revisión del riesgo”. Como se puede apreciar, estas definiciones enmarcan a la GRL como un proceso que valiéndose de la aplicación de procedimientos, políticas y prácticas relacionadas las cuales, aplicándose sistemáticamente, permitirá la identificación, evaluación, control y seguimiento de los Riesgos Laborales y de este modo dirigir y controlar una organización en lo relativo al riesgo.

Dado un análisis exhaustivo del marco legal y normativo en materia de SST referido en el epígrafes anteriores y de acuerdo a lo que se establece en cada uno de ellos se puede definir la gestión de prevención de los riesgos como la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión en conjunto con medidas organizativas, económicas y jurídicas encaminadas a eliminar o minimizar la existencia de riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores, es además, el proceso en el cual se lleva a cabo la identificación de los peligros y la evaluación y el control de los riesgos de cada puesto de trabajo, área o actividad.

Donde cada una de las etapas contempla lo siguiente:

**Identificación del riesgo:** Proceso que comprende la búsqueda, el reconocimiento y la descripción de los riesgos. El propósito de la identificación del riesgo está dirigido a analizar sistemáticamente todas las actividades que desarrolla la entidad, el estado de sus instalaciones, maquinarias y equipos y su interrelación con el personal (capacitación, aptitud), con el objetivo de detectar las situaciones riesgosas que pueden originar daños; comprobar la efectividad de las medidas de control que se aplican y si son suficientes o ya no resultan adecuadas. Para la identificación de los riesgos es importante contar con información pertinente, apropiada y actualizada. Siempre que sea posible, esta información debería ir acompañada de antecedentes apropiados. La organización debería identificar los orígenes de riesgo, las áreas de impactos, los sucesos (incluyendo los cambios de circunstancias), así como sus causas y sus consecuencias potenciales. El objetivo de esta etapa consiste en generar una lista de riesgos exhaustiva basada en aquellos sucesos que podrían crear, mejorar, prevenir, degradar, acelerar o retrasar el logro de los objetivos. Es esencial realizar una identificación exhaustiva, ya que un riesgo que no se identifica en esta etapa no se incluirá en análisis posteriores.

Para identificar los riesgos, en la organización se deben aplicar herramientas y técnicas de identificación del riesgo que se adapten a sus objetivos y aptitudes, así como a los riesgos a los que está expuesta. Pueden emplearse diferentes métodos, en dependencia de la actividad específica de que se trate, la complejidad de la tecnología y técnica aplicada, las características del área o puesto de trabajo, el tipo de trabajo (operaciones

repetitivas, fabricación en serie y otras). Pueden aplicarse métodos cualitativos y cuantitativos. A continuación, se exponen algunos ejemplos.

- Tormentas de ideas.
- Encuestas y entrevistas.
- Listas de verificación.
- Análisis causa-efecto.
- Observación directa.
- Análisis de las condiciones de trabajo.

Para la aplicación de estas técnicas se deberían considerar los factores siguientes y la relación entre estos factores:

- las fuentes de riesgo tangibles e intangibles;
- las causas y los eventos,
- las amenazas y las oportunidades;
- las vulnerabilidades y las capacidades;
- los cambios en los contextos externo e interno;
- los indicadores de riesgos emergentes;
- la naturaleza y el valor de los activos y los recursos;
- las consecuencias y sus impactos en los objetivos;
- las limitaciones de conocimiento y la confiabilidad de la información;
- los factores relacionados con el tiempo;
- los sesgos, los supuestos y las creencias de las personas involucradas.

**Evaluación de riesgo:** proceso global de estimar la magnitud del riesgo y decidir si este es tolerable o no. En esta etapa se analiza la objetividad de las actividades preventivas de seguridad y salud que se han dictado en el área o puesto de trabajo que se evalúa, o sea, si las medidas de prevención, protección y control existentes en las actividades a desarrollar en los procesos, maquinarias, equipos y otros, se cumplen y si son efectivas. Está integrada por dos etapas: Análisis del riesgo y Valoración de riesgo.

En la ejecución de una evaluación de riesgos, se pueden seleccionar diferentes estrategias y herramientas, cada profesional de SST puede hacerlo, según su punto de vista, de manera diferente, seleccionando y aplicando diferentes enfoques, lo cual,

constituye un factor clave en el desenvolvimiento de este proceso debido a que los resultados pueden variar como resultado de esta decisión. Cada sector de actividad posee características particulares que deben tenerse en cuenta, lo cual es esencial al determinar cómo se debe evaluar el riesgo. Esto proporcionará resultados confiables para apoyar la toma de decisiones cuando se estén tomando medidas de reducción de riesgos. (BacklundyHannu, 2002)

El análisis del riesgo implica desarrollar una comprensión del riesgo, lo cual proporciona elementos de entrada para la evaluación del riesgo y para tomar decisiones acerca de si es necesario tratar los riesgos, así como sobre las estrategias y los métodos de tratamiento del riesgo más apropiados. El propósito del análisis del riesgo es comprender la naturaleza del riesgo y sus características incluyendo, cuando sea apropiado, el nivel del riesgo. Implica la consideración una consideración detallada de incertidumbres, causas, fuentes de riesgo, consecuencias, probabilidades, eventos, escenarios, control y su eficacia. La forma de expresar las consecuencias y la probabilidad, así como la manera en que éstas se combinan para determinar un nivel de riesgo, debería corresponder al tipo de riesgo, a la información disponible y al objetivo para el que se utiliza el resultado de la apreciación del riesgo. El análisis del riesgo se puede realizar con diferentes grados de detalle, dependiendo del riesgo, de la finalidad del análisis y de la información, así como de los datos y los recursos disponibles. El análisis del riesgo debería considerar factores tales como:

- la probabilidad de los eventos y de las consecuencias;
- la naturaleza y la magnitud de las consecuencias;
- la complejidad y la interconexión;
- los factores relacionados con el tiempo y la volatilidad;
- la eficacia de los controles existentes;
- los niveles de sensibilidad y de confianza.

Esta etapa proporciona una entrada para la valoración del riesgo, para las decisiones sobre la manera de tratar los riesgos y si es necesario hacerlo y sobre la estrategia y los métodos más apropiados de tratamiento del riesgo. Los resultados proporcionan un entendimiento profundo para tomar decisiones, cuando se está eligiendo entre distintas alternativas, y las opciones implican diferentes tipos y niveles de riesgo.

La valoración del riesgo: tiene como propósito, apoyar a la toma de decisiones, lo que implica comparar el nivel de riesgo, como resultado del análisis del riesgo, con los criterios de riesgos establecidos para determinar cuándo se requiere una acción adicional. Esto puede conducir a una decisión de:

- no hacer nada más;
- considerar opciones para el tratamiento del riesgo;
- realizar un análisis adicional para comprender mejor el riesgo;
- mantener los controles existentes;
- reconsiderar los objetivos.

Para las decisiones se debería tener en cuenta el contexto más amplio del riesgo e incluir la consideración de la tolerancia del riesgo, estará influenciada por la actitud ante el riesgo por parte de la organización y por los criterios de riesgo que se hayan establecido, además se deberían tomar de acuerdo con requisitos legales, reglamentarios y requisitos de otro tipo.

Entre las técnicas y métodos más utilizadas para la realización de una correcta evaluación de riesgos se encuentran:

- Método de valoración del riesgo, de Alders Walberg
- Método de valoración del riesgo, de William Fine
- Método de valoración del riesgo, de Richard Pickers.

Los métodos de evaluación de riesgos han estado unidos al estudio de la fiabilidad de los sistemas, los subsistemas y los componentes, además de al estudio del comportamiento humano, siendo su objetivo fundamental anticiparse a los posibles sucesos no deseados, con el fin de tomar las medidas oportunas previamente. (Romero, 2004)

En vista de esto, es esencial utilizar estrategias y herramientas de evaluación de riesgos adecuadas que, por un lado, permitan considerar limitaciones en la situación que se analiza y, por otro lado, sean capaces de proporcionar un juicio de riesgo basado en y evaluación transparente de riesgos. (Van Duijne, van Aken, y Schouten, 2008)

**Control de los riesgos:** Proceso de toma de decisión para tratar y/o reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar las

acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. Se realiza mediante controles periódicos y sorpresivos en las áreas atendiendo al grado de peligrosidad, nocividad y frecuencia de los riesgos y teniendo en cuenta el análisis de la accidentalidad en cada una, incluyendo como objetivo la comprobación de la efectividad de las medidas de prevención y protección dictadas.

A esto (Kjellström, consultado 2020) agrega: “los pasos siguientes son evaluar las opciones de control, controlar la exposición, dar a conocer el riesgo al público y establecer un programa continuo de vigilancia de la exposición y el riesgo”.

### **Riesgos Laborales en el Sistema FORSA**

“El conocimiento, la formación continua, la educación y el compromiso de los trabajadores, así como, la puesta al día en nuevas tecnologías y métodos de trabajo, serán factores claves del desarrollo” (Fraguela Formoso, J. *et al.*, 2011), el cual, encaminado a la SST, permite ampliar una cultura de seguridad en el capital humano.

Cuando se habla de condiciones de trabajo, en un sentido amplio, se refiere a las características propias del trabajo que pueden tener una influencia significativa –positiva o negativa– en el bienestar físico, mental y social del trabajador, las cuales son susceptibles de convertirse ya sea en factores de riesgo, ya sea en oportunidades.

#### **1.1.4 Generalidades del Sistema FORSA**

La situación imperante en nuestro país antes de 1959 fue denunciada por nuestro Comandante en Jefe en su histórico alegato "La Historia me Absolverá", mostraba una Cuba con un fondo habitacional estimado, de un millón 256 mil 594 viviendas, con la existencia de 200 mil bohíos y chozas, 400 mil familias del campo y la ciudad hacinadas en barracones, cuarterías y solares sin las más elementales condiciones de higiene y salud; el 63 % de las casas con piso de tierra y el 91 % sin baños ni letrinas sanitarias, según el Ministerio de la Construcción de la República de Cuba (consultado 2020).

El vertiginoso desarrollo de las construcciones en el sector emergente durante la década de los años '90, trajo como consecuencia un incremento en las inversiones en la industria nacional para la fabricación de nuevos productos, así como un notable aumento en la importación de estos y de materiales de construcción, tales como sistemas constructivos. ("Obras. Revista Cubana de la Construcción," 2013)

Después del 2010 se introduce en el país el sistema Forsa de tecnología colombiana para la construcción de muros de hormigón a partir de formaletas de aluminio” (Cuadra, 2018).

Frente a la necesidad de mejorar este proceso y de esta manera lograr reducir desperdicios de materiales, mano de obra y construir en el menor tiempo posible, las técnicas tradicionales de construcción se las ha venido reemplazando por nuevas técnicas como lo es la del vaciado de hormigón en paredes y losas mediante formaletas, ya que esto reemplaza al pegado de ladrillo, por lo cual ha reducido el desperdicio de material y el tiempo de construcción del proceso.

El sistema de construcción con el uso de formaletas metálicas de aluminio tuvo sus inicios en Colombia en el año de 1995, gracias a un grupo de ingenieros y empresarios colombianos, ellos tomaron la decisión de desarrollar una idea de negocio que transforme la construcción, así convirtiéndose en un sistema muy efectivo, especializado y eficiente para el beneficio de los constructores a nivel mundial, de esta forma permitiendo mejorar la rentabilidad en lo que se refiere a la construcción de viviendas industrializadas, tomado de("Empresas de encofrados. Conozca Forsa, empresa lider en construccion. -Forsa," consultado 2020).

A raíz de una búsqueda exhaustiva en disímiles fuentes bibliográficas se determinaron una serie de factores que distinguen el sistema de formaletas metálicas con proyecto típico, donado por los gobiernos de Venezuela y Ecuador, FORSA (Formaletas S.A.), entre los elementos que lo caracterizan se pueden señalar:

- Es un conjunto de elementos en módulos o paneles que unidos entre sí dan al concreto el diseño en obra. Es decir, es una serie de armaduras formadas por uniones entre formaletas, de esta manera facilitando la edificación de viviendas antisísmicas con un sistema de fundición simultáneo de muros y losas.
- Emplea encofrados de aluminio deslizables en forma ascendente, con una estructura de muros de cargas completamente monolítica a partir de la colocación de mallas electrosoldadas y un hormigonado in situ.



- Se basa en un encofrado modular, el mismo que consiste en el armado de dos paredes paralelas y una horizontal que va sobre las mismas, en algunos casos los módulos pueden ser de piso a piso según lo requiera el diseño arquitectónico.
- Poseen conexiones únicas machimbradas para su ensamblaje que da el terminado del elemento del concreto.
- Posee menos piezas que ensamblar y acarrear y con muy pocos accesorios.
- Constituido por muros y losas de hormigón, que conforman un nivel y se pueden construir al mismo tiempo con solo garantizar el hormigón necesario.
- Por su diseño y configuración, con este sistema se garantiza los vaciados monolíticos de todos los elementos verticales y horizontales, reduciendo a una sola etapa la construcción de la estructura de cualquier edificación, desde casas de uno o más niveles, hasta edificios de más de 20 plantas, sea cual sea su destino final: vivienda, hospitales, hoteles, etc.
- Al realizar ciclos de hormigonado diarios se podrá obtener tantas casas por día como juegos de encofrados tenga en la obra.
- Encofrado altamente versátil y adaptable.
- Sistema industrializado, donde la formaleta mono portable moldea el concreto, las medidas de estos paneles son estándares, las superficies que quedan a la vista sean uniformes y sea seguro los muros en concreto estructural, se realizan ciertas vinculaciones entre los módulos, esto se realiza en un tiempo corto con los diferentes accesorios que son complementarios.

Entre las principales ventajas del uso que ofrece este sistema se encuentran:

- Es muy eficiente debido a que satisface los “requisitos sismorresistentes” y al mismo tiempo es muy amigable con el planeta porque el impacto ambiental es mínimo.
- Logra industrializar el proceso de construcción, permite realizar de una forma más fácil el control de la obra y se logra aumentar la productividad sin que se requiera de mano de obra especializada, además los obreros necesarios para la obra se pueden capacitar en muy poco tiempo.
- Las instalaciones de los sistemas sanitarios y eléctricos se los realiza de una manera muy fácil durante el montaje del encofrado.

- Permite desarrollar proyectos minimizando tiempos y costos de obra (principalmente en la edificación de viviendas en serie), siendo capaz de lograr avances ordenados, progresivos y con calidad.
- Permite construir viviendas con muros de concreto en su totalidad (losa de cimentación, muros, losa de entrepiso y techo).
- Cuenta con una vida útil de 1500 usos y tiene la posibilidad de operación y transporte manual, sin hacer uso de equipamiento, por su diseño y configuración.

Las características particulares que posee y las ventajas que ofrece, convierte a este sistema en uno de los más utilizados para la edificación de proyectos de gran magnitud. “Más que un sistema propiamente dicho, varios documentos lo definen como una técnica constructiva, a base de paneles de aluminio utilizados como encofrados, denominados formaletas, de donde se deriva el nombre de esta tecnología”. (Calderón Pérez, 2010; Ramírez Caraballo, 2014)

### **1.1.5 La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en las FAR**

La principal aspiración del sistema de GSST en las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR) es “la preservación de la integridad física del personal y del patrimonio de las FAR”. Para materializar este objetivo, cada especialidad incluye en su base reglamentaria, y en todas las actividades que realicen, las medidas de seguridad correspondientes, y garantizan su estricto cumplimiento. En este sentido en el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, se tenía establecido la Orden No. 30 con fecha 6 de enero de 1993 que establecía el Manual de Inspección Técnica y Protección del Trabajo en las FAR. Esta fue derogada y sustituida, a partir del 1ro de abril del 2015, por la Orden 5 Manual de SST de las FAR, en uso de las facultades que se le confieren por la Ley No.116 del “Código de Trabajo”, de fecha 20 de diciembre de 2013, en su disposición final Cuarta, en cuanto a las responsabilidades que competen al Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias; lo dispuesto en el Acuerdo No. 2817 de fecha 24 de noviembre de 1994 del Comité Ejecutivo, en el Apartado Tercero, numeral 4; y considerando la necesidad de actualizar y perfeccionar los principales aspectos organizativos de la actividad de Seguridad en el Trabajo en las Fuerzas Armadas Revolucionarias.

El Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo, a tenor de lo dispuesto en el “Código de trabajo”, tiene como objetivo establecer los principios generales de la Seguridad y Salud en el Trabajo y los específicos de la organización de la actividad de Seguridad en el Trabajo en las Fuerzas Armadas Revolucionarias y constituye el documento rector principal en la institución, en el cual se adecuan las exigencias y regulaciones vigentes en el país en esta materia a las características y necesidades propias de las FAR, garantizando con ello la vía para el estricto cumplimiento de lo legislado al respecto, a la vez que establece procedimientos organizativos y técnicos propios para aquellos elementos específicos de la institución. A los efectos de este Manual, se considera que el alcance del término trabajo abarca tanto la actividad laboral de los trabajadores civiles, como la prestación del servicio por el personal militar, por lo que es aplicable a todas las entidades de las FAR, así como a todas las categorías de personal. Dada la amplitud de la actividad de Seguridad en el Trabajo, este Manual no contempla los requisitos de seguridad establecidos a nivel estatal para toda la gama de actividades productivas y de servicios que se desarrollan en las FAR, tales como: trabajo con máquinas herramientas para elaborar metales y maderas, trabajo con electricidad y soldadura, trabajo con sustancias químicas, explosivas y nocivas; herramientas manuales y portátiles, actividades propias de la construcción y agropecuarias, así como otras actividades laborales específicas recogidas en documentos técnicos normativos y legislativos, que se deben consultar de manera independiente para su aplicación. La prevención de la ocurrencia de accidentes y hechos extraordinarios durante el cumplimiento de las actividades y misiones militares, y con ello la preservación de la vida y salud del personal de las FAR y los medios, equipos e instalaciones que conforman el patrimonio de la institución, constituye una responsabilidad de los jefes a todos los niveles, quienes responden, en todas las instancias de las FAR, por el cumplimiento de las regulaciones jurídicas, normas y demás disposiciones establecidas sobre Seguridad en el Trabajo, en sus respectivas áreas de influencia.

“La salvaguarda de la salud, de la integridad física y de la propia vida ha de ser el primer objetivo de la política preventiva” (Zazo, 2015).

La gestión de prevención de los riesgos es el conjunto de medidas organizativas, económicas y jurídicas encaminadas a eliminar o minimizar la existencia de riesgos que

afectan la seguridad y salud del personal, es además, el proceso en el cual se lleva a cabo la identificación de los peligros y la evaluación y el control de los riesgos de cada puesto de trabajo, área o actividad que cumpla el personal de las FAR. Prevenir es, entre otras acepciones, conocer con anticipación un daño o perjuicio, así como prevención se define como, preparación y disposición que se hace anticipadamente para evitar un riesgo o ejecutar algo. De estas referencias se infiere la necesidad de identificar los peligros existentes para poder proyectar su enfrentamiento y esta voluntad se materializa en el procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos (PIPECR) que puede aplicarse a una entidad, actividad, área o puesto de trabajo, teniendo en cuenta las características de cada una y lo dispuesto en el Manual.

Dado que la investigación se centra en el sistema Forsa en el epígrafe siguiente se aborda la GRL en este sistema constructivo.

#### **1.1.6 Importancia de la Gestión de Riesgos Laborales en el sector de la construcción (Sistema FORSA)**

Un sistema constructivo resulta de la suma de muchos aspectos o factores, los que los condicionan o lo definen, entre los que se encuentran los materiales utilizados en una obra, el tipo de estructura, además de los métodos y técnicas empleadas (González-Díaz, Frómeta-Salas, y Castaño-Cardoza, 2015; Gómez, 2018) .

“Cuando la forma de realizar un trabajo supone la posibilidad de sufrir un daño en la salud, hablaremos de riesgo laboral. Normalmente los riesgos laborales son consecuencia de unas condiciones de trabajo inadecuadas” (Collado, 2017).

La construcción es uno de los más importantes sectores de actividad económica, tanto por su contribución a la riqueza de los países, como por los puestos de trabajos directos e indirectos que genera; y es también uno de los sectores donde el riesgo de accidente de trabajo es mayor. (ArmengouyCuellar, 2002).

La falta de una gestión adecuada de la seguridad y salud en el trabajo, supone la pérdida de salud de los trabajadores, en forma de lesiones, incapacidades permanentes o muertes producidas por los accidentes, además de aumentos importantes en los costos de ejecución de las obras, un impacto social importante, intangible, pero traducible en una disminución de calidad de vida de los trabajadores y sus familiares. La naturaleza particular del trabajo de construcción conlleva una serie de riesgos laborales específicos

del sector, como por ejemplo el trabajo en altura (utilización de andamios, pasarelas, y escaleras; trabajo en cubiertas de materiales frágiles; etc.), el trabajo de excavación (utilización de explosivos, máquinas de movimiento de tierra, desprendimientos de materiales, etc.) y el izado de materiales (utilización de grúas, montacargas de obra, etc) entre otros. “Las actividades realizadas en las obras de construcción son consideradas de alto riesgo y que por tanto pueden desencadenar accidentes de trabajo” (González, Bonilla, Quintero, Reyes, y Chavarro, 2016).

Las causas de los accidentes que se producen en la construcción están especialmente relacionadas con la gestión de la prevención, la organización del trabajo, la protección y señalización, los espacios de trabajo o los factores individuales. Entre estos últimos se engloban aspectos tales como la realización de tareas no asignadas, el incumplimiento de las normas de seguridad, el uso indebido de los equipos de trabajo, la falta de uso de medios de protección, la retirada de protecciones, la permanencia en zonas peligrosas, la incapacidad física o mental, la deficiente asimilación de órdenes o la falta de cualificación o experiencia. Debemos vigilar todos estos factores para disminuir al máximo los accidentes laborales y mantener nuestra población trabajadora saludable y productiva el mayor tiempo posible (Finol Muñoz, Rivero Colina, Domínguez Fernández, Pomares, Ortega Martín, y Márquez Rodríguez, 2017).

“La seguridad de diseño, instalación, operación y mantenimiento de conformidad con códigos y normas adecuados son esenciales para la seguridad y salud del trabajador” (Fontes lunes, 2002).

### **1.1.7 Procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos (PIPECR) en las FAR**

“El sector de la construcción, por poseer características muy propias, es el que más accidentes presenta a nivel mundial” (Jiménez Arguelles *et al.*, 2011).

Los trabajadores deberían permanecer protegidos de los riesgos laborales a los que podrían estar expuestos, esto podría lograrse mediante un eficaz proceso de gestión de riesgos, que implica análisis de riesgos, evaluación de riesgos y prácticas de control de riesgos. Para lo que (Nunes, 2013) destaca: “es necesario tener una comprensión clara del contexto legal, conceptos, riesgos, análisis, evaluación y procesos de control y el

papel que juegan todos los involucrados en el proceso. También es deseable basar gestión de riesgos en metodologías sólidas y probadas”.

“Todos los accidentes de trabajo son evitables. Mediante métodos y estrategias adecuadas se podrán alcanzar niveles de riesgo tolerables” (Rojo *et al.*, 2000).

El factor humano debe ser lo primordial adentro de una empresa, por eso la identificación de los riesgos en todos los puestos de trabajo constituye la base para la realización de un efectivo plan de prevención de riesgos en la empresas, en relación con el compromiso de todos los directivos y trabajadores de laborar con seguridad y evitar afectaciones a las personas, las instalaciones y al medio ambiente(Céspedes SocarrásyMartínez Cumbreira, 2016)

Constantemente en las empresas, surge “la necesidad de prevenir, de adelantarse al futuro, evaluando, analizando y tomando todas las medidas para preparar a las obras y a las personas que las explotan para enfrentar cualquier tipo de amenaza o peligro” (Deulofeu, 2016).

Como parte del marco legal y normativo que se implementa actualmente en las empresas pertenecientes a las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR), la orden No. 5: Manual de Seguridad y Salud en el Trabajo del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, el cual está estructurado por diez capítulos, abarcando todo lo relacionado con la SST en las FAR. Específicamente en el capítulo 7: Gestión de prevención de los riesgos que afectan la seguridad y salud del personal de las FAR se muestra un procedimiento para la identificación de los peligros, la evaluación y el control de los riesgos. Dicho procedimiento se lleva a cabo por las etapas que se muestran a continuación y se reflejan en forma de esquema en el **Anexo 3**

### **Etapa 1. Constitución del grupo de trabajo**

La identificación de los peligros, la evaluación y el control de los riesgos los ejecuta un grupo de trabajo temporal designado al efecto y forman parte de él, en todos los casos, el especialista que atiende la organización y control de la Seguridad en el Trabajo en la entidad, el especialista de mayor calificación en la actividad principal que desarrolla la entidad o área donde se lleve a cabo la actividad, los especialistas que responden por las esferas de servicios médicos, protección contra incendios, medio ambiente, si lo hubiera, y un representante del sindicato. La designación de sus miembros se hace

efectiva por orden o resolución del jefe o director de la entidad, según corresponda. Cuando las características de las áreas objeto de aplicación lo recomienden, podrán incorporarse representantes de otras especialidades.

El grupo de trabajo cumple las funciones siguientes:

1. Clasificar la entidad por áreas de aplicación.
2. Elaborar el cronograma de trabajo para aplicar el PIPECR.
3. Organizar las diferentes acciones para el cumplimiento del cronograma de trabajo.
4. Evaluar el cumplimiento del cronograma de trabajo y sus resultados, proponiendo las medidas y recomendaciones a tomar para el seguimiento de la actividad.
5. Analizar los resultados parciales y finales de las distintas etapas y recomendar las acciones a seguir.
6. Identificar los peligros.
7. Proponer las medidas, de prevención y protección, necesarias para eliminar o minimizar los riesgos.
8. Proponer la revisión o modificando de las medidas de seguridad existentes, en caso de que no garanticen su objetivo.
9. Elaborar el programa de prevención de riesgos.
10. Realizar controles periódicos y sorpresivos a las áreas.
11. Emitir criterios sobre la capacitación del personal (militares, civiles, cuadros, dirigentes, especialistas y trabajadores), a partir de las necesidades de aprendizaje derivadas de la aplicación del PIPECR y las particularidades de cada actividad.

## **Etapas 2. Clasificación de la entidad por áreas y puestos de trabajo**

Las áreas o puestos de trabajo se clasifican de forma tal que facilite la aplicación del PIPECR, de acuerdo con las características de la entidad. Pueden clasificarse atendiendo a:

1. La especialidad a la que se subordina, es decir, área de armamento, área de mantenimiento de Construcción y Alojamiento, área de mantenimiento de Tanques y Transporte, áreas de Intendencia, otras.
2. La actividad principal que se desarrolle en ella, pueden ser área de carpintería, galvanotecnia, servicios, administrativa, otras.
3. La ubicación, si es en un área fija, temporal o móvil.

4. Las áreas o establecimientos permanentes (departamento, oficina, taller, almacén).
5. El área temporal o sujeta a cambios (obra, astillero).
6. El área móvil (área de trabajos eventuales, laboratorio móvil).
7. La cantidad de personas que laboran en el área.
8. El alcance de aplicación del PIPECR: por puestos de trabajo.

### **Etapa 3. Elaboración y aprobación del cronograma de ejecución del PIPECR**

El grupo de trabajo designado elabora el cronograma general de ejecución del PIPECR para la entidad, teniendo en cuenta la clasificación de las áreas y el nivel de riesgo que presenta cada una, priorizando aquellas más riesgosas. En el caso de entidades complejas, ya sea por la extensión o dispersión geográfica, por la diversidad o complejidad de actividades, u otras causales (como pueden ser grandes empresas, grandes unidades, complejos turísticos, otras) se debe planificar la implantación en varias fases, elaborando cronogramas para cada una en correspondencia con el cronograma general elaborado para la entidad.

### **Etapa 4. Identificación de los peligros**

La identificación de los peligros que afectan la seguridad y salud del personal o que puedan ocasionar hechos extraordinarios, está dirigida a analizar sistemáticamente todas las actividades que desarrolla la entidad, el estado de sus instalaciones, maquinarias y equipos y su interrelación con el personal (capacitación, aptitud), con el objetivo de detectar las situaciones riesgosas que pueden originar daños; comprobar la efectividad de las medidas de control que se aplican y si son suficientes o ya no resultan adecuadas; determinar la posibilidad de eliminar los riesgos o, en caso contrario, proyectar las medidas de prevención y protección que deben ser adoptadas para disminuirlos o mantenerlos controlados. De su objetivo se infiere que esta etapa se actualiza permanentemente.

Para identificar los riesgos pueden emplearse diferentes métodos, en dependencia de la actividad específica de que se trate, la complejidad de la tecnología y técnica aplicada, las características del área o puesto de trabajo, el tipo de trabajo (operaciones repetitivas, fabricación en serie y otras). Pueden aplicarse métodos cualitativos y cuantitativos. A continuación, se exponen algunos ejemplos.

#### Métodos cualitativos:



1. Análisis estadístico de los accidentes.
2. Observación directa: Examinar atentamente el puesto de trabajo y su entorno (vías de acceso, estado de los pavimentos seguridad de las maquinarias, presencia de polvo, humo y gas, temperatura, iluminación, ruido y otros). Observar con atención mientras se desarrolla una actividad o trabajo para comprobar si se siguen los procedimientos establecidos y si esto implica que aparezcan riesgos.
3. Lista de chequeo.
4. Fotografías.
5. Entrevistas: Dirigidas, fundamentalmente, a explorar criterios del personal que labora en el área, ya que debe ser el que más conoce las actividades que se desarrollan.
6. Encuestas: Facilitan la identificación de peligros existentes en un área o puesto de trabajo, ya que aportan elementos valiosos a la investigación.
7. Análisis de las condiciones de trabajo: Determinación y estudio de todas las tareas, operaciones y los procedimientos, que se realizan en el área o puesto de trabajo. Estudio de los tiempos o pausas de trabajo, evaluando si existe exposición al riesgo, así como su frecuencia. Estudio de los factores externos que pueden presentarse en el exterior de los locales, áreas o puestos de trabajo, por ejemplo, condiciones meteorológicas, de intemperie, subsuelo, profundidad marina y otros. Análisis de factores psicológicos, sociales y físicos que puedan causar tensión mental en el personal y su influencia en la actividad que desarrolla.

#### Métodos cuantitativos.

1. Análisis probabilístico de riesgo.
2. Árbol de fallos.

En las entidades, donde un proceso de trabajo o actividad sea de forma continua será necesario determinar los peligros durante las situaciones siguientes: puesta en marcha, parada normal, mantenimiento y reparación (incluyendo limpieza de equipos, envases, tanques y otros), así como las emergencias previstas.

#### **Etapas 5. Evaluación de los riesgos**

Proceso global de estimar la magnitud del riesgo y decidir si este es tolerable o no. En esta etapa se analiza la objetividad de las actividades preventivas de seguridad y salud que se han dictado en el área o puesto de trabajo que se evalúa, o sea, si las medidas

de prevención, protección y control existentes en las actividades a desarrollar en los procesos, maquinarias, equipos y otros, se cumplen y si son efectivas para un determinado riesgo, para ello se tendrán en cuenta los elementos siguientes:

1. Control estadístico de la accidentalidad,
2. Inspecciones de seguridad y análisis de riesgos,
3. Investigación de accidentes, incidentes o averías ocurridos.

El resultado de la evaluación de los riesgos permite definir las actuaciones a ejecutar y elaborar las medidas de solución para su eliminación o disminución. Para evaluar los riesgos se pueden emplear diversos métodos, aunque en las FAR se propone generalizar la aplicación del método creado por William Fine (modificado). Las medidas que se proponen para eliminar o reducir los riesgos van dirigidas hacia los peligros (factores de riesgo) y se ordenan jerárquicamente, en dependencia del orden de prioridad que se determine atendiendo a la magnitud del riesgo. Al establecer las prioridades se tienen en cuenta:

1. Gravedad del riesgo
2. Cantidad de trabajadores expuestos
3. Gravedad de las consecuencias
4. Tiempo de exposición
5. Tiempo que se necesita para adoptar las medidas de prevención y protección
6. Evaluación de la objetividad de los EPP o colectivos.

#### **Etapa 6. Elaboración del programa de prevención de riesgos**

El programa de prevención de riesgos incluye las acciones necesarias para actuar sobre los peligros, así como otras medidas dirigidas a eliminar o minimizar los riesgos en la entidad. Este programa se elabora según el modelo establecido. Los elementos derivados de este programa se incluyen en el Plan anual de seguridad y salud en el trabajo de la entidad.

#### **Etapa 7. Control de los riesgos**

Se realiza mediante controles periódicos y sorpresivos en las áreas atendiendo al grado de peligrosidad, nocividad y frecuencia de los riesgos y teniendo en cuenta el análisis de la accidentalidad en cada una, incluyendo como objetivo la comprobación de la efectividad de las medidas de prevención y protección dictadas. Los jefes o cualquiera

de los representantes de las esferas del Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo, el sindicato y cualquiera de los instrumentos fiscalizadores de que disponen las FAR ejecutan los controles.

### **1.1.8 Importancia de investigaciones realizadas para la Gestión de Riesgos Laborales aplicadas al sistema FORSA en Cuba y el mundo**

El cambio que se produce en las condiciones de trabajo debido a la evaluación de los nuevos productos, equipos y tecnologías, junto con la modernización de la normativa vigente, implica que los riesgos comunes de seguridad también vayan cambiando y se vayan modificando; y, por lo tanto, es imprescindible disponer de elementos que ayuden para la identificación, evaluación y eliminación. (Carpio de los Pinos, 2017).

“Es necesario realizar una evaluación de riesgos correcta para proporcionar información de apoyo para las empresas”. (Rodríguez, Rubio-Romero, Arezes, y Soriano-Serrano, 2016)

Una correcta gestión de riesgos laborales (GRL) repercute en el desarrollo correcto de las organizaciones, debido a que, si no se realiza de una forma adecuada y eficiente, afecta el óptimo funcionamiento de las mismas y principalmente influye en la seguridad y bienestar del capital humano. Dada la importancia que se le confiere a una satisfactoria GRL, la formalización de sus métodos y procedimientos, así como su marco teórico referencial son el resultado de disímiles estudios e investigaciones enfocados en esta materia, producto de la aplicación de conocimientos y habilidades de científicos, especialistas y profesionales competentes a lo largo de la historia. El empleo y aplicación oportuno y acertado de los aportes y resultados de dichas investigaciones provee una serie de ventajas permitiendo:

- Aportar una mejora continua en la gestión, mediante la integración de la prevención en todos los niveles jerárquicos y organizativos, y la utilización de metodologías, herramientas y actividades de mejora.
- Ayudar a conseguir una cultura común en prevención, entre las diferentes áreas y niveles de la empresa, asegurando la correcta comunicación entre las distintas partes interesadas.

- Proporcionar a las organizaciones procedimientos para poner en práctica las metas y objetivos vinculados a su política de prevención y corrección, y también para comprobar y evaluar el grado de cumplimiento en la práctica, con la consecuente reducción de los gastos por concepto de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.
- Ayudar a la empresa en el cumplimiento de los requisitos legales y normativos relativos a lo legislado para la prevención de riesgos laborales.
- Reforzar la motivación de los trabajadores, a través de la creación de un lugar y un ambiente de trabajo más ordenados, más propicios y más seguros, y de su implicación y participación en los temas relacionados con la prevención, mediante el fomento de la cultura preventiva.
- Evitar las sanciones o paralizaciones de la actividad, causadas por el incumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos.
- Proporcionar una potenciación de la imagen de la empresa de cara a los clientes, la sociedad y la administración, demostrando el compromiso de la organización con la seguridad y salud en el trabajo, en los casos en que la organización opte por la certificación de su sistema (Salgado Guerreiro, 2013).

La adaptabilidad del sistema industrializado de Forsa, ha permitido brindar soluciones para edificación residencial: casas, condominios, edificios multifamiliares, entre otros, facilitando la construcción en serie en diferentes países del mundo, posibilitando la integración de todos los componentes arquitectónicos, estructurales y de seguridad requeridos en este tipo de obras. Actualmente, hay más de 5 millones de unidades de vivienda construidas con los encofrados para vivienda Forsa a nivel global. ("Empresas de encofrados. Conozca Forsa, empresa líder en construcción. -Forsa," consultado 2020)´

“Las formaleas son elementos que en la actualidad son ampliamente utilizados en la industria de la construcción a nivel mundial, ya que estas permiten formar de una manera fácil diferentes tipos de elementos estructurales” (Chuchuca Chuchuca, 2016).

“Estos métodos constructivos que se han ido implementando en la actualidad, cumplen satisfactoriamente la función de los sistemas convencionales antiguos, siendo un aporte para la sociedad, ya que este sistema permite ahorrar recursos en la construcción, tiempo y dinero”. (Arellano Escudero y Carvajal Aumala, 2018)

### **Aplicación de la tecnología FORSA a nivel mundial.**

En el mundo, el empleo de la tecnología de Formaletas S.A. se ha extendido a varios países de Sudamérica, Centroamérica, el Caribe y España con más de 500.000 viviendas construidas. La gran aceptación que ha tenido, hace que su uso aumente haciendo de FORSA, una de las formas más productivas de construcción.

### **Aplicación de la tecnología FORSA en Cuba.**

El empleo del sistema de moldes metálicos FORSA, también ha adquirido gran beneplácito en Cuba y se ha extendido a lo largo de todo el país. La construcción mediante esta tecnología ha satisfecho muchas necesidades de la nación, específicamente el problema de la vivienda.

Los proyectos ejecutados en Cuba basados en esta técnica están enfocados en la creación de urbanizaciones que constan, en general, de edificios residenciales y todo tipo de servicios básicos demandados por la población.

## CAPÍTULO II: IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD BÁSICA CONSTRUCTORA DE VIVIENDAS (UBCV)

Este capítulo posee como punto de partida una breve caracterización de la entidad enfocándose en el área objeto de estudio. Posteriormente se lleva a cabo la aplicación parcial del Procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos (PIPECR).

### 2.1. Breve caracterización de la organización

“La península del Ramón se encuentra ubicada entre las bahías de Banes y de Nipe, en el municipio Antilla de la provincia Holguín. Actualmente es objeto de investigaciones geológicas y ambientales con fines turísticos” (Carralero-Castro, Conde-Rodríguez, Pérez-Rancol, y Cordovés-Pedrianes, 2003).

El plan de Ordenamiento Turístico del Polo Península El Ramón fue aprobado en Reunión Nacional con la toma de acuerdo, en el mes de septiembre del 2013, estableciéndose un potencial de alojamiento de 19 700 habitaciones, asociadas a los recursos: Golf, sol, playa y marina; así como la red extra hotelera, las instalaciones y redes de infraestructura que la complementan.

La Empresa Constructora de Obras para el Turismo "Ramón de Antilla", con domicilio en Asentamiento Rural "La Cuchilla", municipio Antilla, subordinada a la Unión de Construcciones Militares (UCM), del Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) provincia Holguín. Es una empresa Estatal Socialista (EES), creada por la Resolución No 18 del ministro de las FAR, el 1 de marzo de 2016, aprobándose su objeto social mediante la misma resolución expuesta anteriormente, como parte del Plan de Desarrollo Hotelero puesto en funcionamiento en Cuba.

La empresa tiene definido como su **objeto social**: "Brindar servicios de construcción civil y montaje de nuevas obras; de demolición, restauración, mantenimiento constructivo, suministro de la fuerza de trabajo y alquiler de equipos. Comercializar materiales de la construcción.

Mediante entrevistas realizadas a la especialista de SST y la revisión documental se detectó que:

- Del análisis retrospectivo se obtuvo que en el 2018 ocurrieron 16 accidentes de trabajo, provocando 440 hombres/ días perdidos y \$183225.38 de subsidios, además se

registraron 1839 enfermedades profesionales ocasionando gastos de \$10306. En el 2019 se reportaron 26 accidentados para un total de 564 hombres/ días perdidos y subsidios pagados de \$ 37895.29 y 1534 enfermedades profesionales causando pérdidas de \$10358. El año 2019 cerró con 26 lesionados por accidentes de trabajo, lo que representa un incremento de 10 casos en comparación con el año anterior.

- Comparando las causas que determinaron los lesionados en los accidentes del trabajo ocurridos se mantiene la mayor incidencia en las organizativas, lo que provocaron 13 lesionados, seguidas de las relacionadas con la conducta del hombre con 7 lesionados la mayoría vinculada con la falta de exigencia y el control donde existe la posibilidad de eliminarlas con una mayor y más eficaz organización durante el cumplimiento de las tareas. Una gran parte de los lesionados en accidentes de trabajo se produce por golpeado por, caída al mismo nivel, resbalón o sobreesfuerzo, siendo los dedos de las manos y los pies, así como, la cabeza, las partes del cuerpo que con mayor frecuencia se afectan.

Una de las unidades básicas que tributan el cumplimiento del objeto social de ECOT-RA es la Unidad Básica Constructora de Viviendas (UBCV). A raíz del sistema modernizado de construcción de viviendas FORSA, del interés por parte de la dirección de ECOT-RA de realizar un estudio de riesgos laborales por no existir estudios precedentes de este tipo. Así como, la situación existente en la UBCV según la información proporcionada por el análisis retrospectivo realizado, surge la necesidad de realizar un estudio riguroso de los accidentes de trabajo. El sistema FORSA solo es empleado por la UBCV, creada el 1 de septiembre del 2018.

Las instalaciones de la Unidad Básica Constructora de Viviendas tienen su sede en la Carretera Cortadera – Antilla kilómetro 17.5 Asentamiento Antilla, con sus instalaciones de paneles prefabricados para las oficinas, parqueo de equipos, taller rústico, pañol, tanques para agua potable y no potable, baño. También poseen algunas instalaciones: pantry - comedor que pertenece a la Unidad básica de ATH. La UBCV tiene como función brindar servicios de construcción civil, montaje de nuevas obras, demolición, restauración y mantenimiento constructivo, suministrar la fuerza de trabajo y alquiler de equipos y comercializar materiales de la construcción, acreditada mediante la resolución No 18/2016 del Ministerio de la FAR.

La obra que prevalece en período de construcción es la Manzana 5 viviendas Antilla, la cual comprende la construcción de 140 viviendas en 14 edificios de cinco niveles, mediante la utilización de moldes metálicos del sistema constructivo FORSA. Con un valor de \$15,044,849,43 en moneda total y un presupuesto de salario de \$29,024,766,65 de ellos para el pago de la diferencia salarial un importe de \$25,912,236,12 con fecha de inicio el 24 de julio del 2019 y programada su terminación para el 31 de diciembre del 2020, con una duración de 20.5 meses.

Las principales empresas participantes son:

- Entidad Inversionista ALMEST
- ECOT-RA
- Entidad proyectista EMPI-FAR
- Importador: TECNOTEX

La UBCV está compuesta por tres obras, Viviendas, Campismo y Servicentro Cimex, en la investigación solo se tuvo en cuenta lo perteneciente a la obra Viviendas, la cual está constituida por la Dirección, de la que se derivan 4 grupos de trabajo y 9 brigadas especializadas de la construcción, tal como revela la estructura organizativa que se muestra en el **Anexo 4**.

El mapa de proceso representado en el **Anexo 5**, relaciona el propósito de la organización con los procesos que lo gestionan. Se puede observar cómo se encuentran clasificados los procesos en la empresa, evidenciándose la interrelación que existe entre sus elementos, las entradas, salidas y los procesos estratégicos, claves y de apoyo. El objetivo de la investigación se enfoca en el proceso clave ejecución de obra, dado el interés brindado por parte de la Dirección y del especialista de SST de la UBCV. Se selecciona éste porque es el proceso que mayores ingresos genera, específicamente se centra en el bloque 8. Dentro de este proceso clave el estudio de los riesgos laborales se realiza en el subproceso Terminación, debido a que implica un gran número de riesgos, posee el mayor número de trabajadores, y es el subproceso de mayor duración. Debido a la complejidad de la investigación solamente se realiza la identificación de los riesgos laborales en las áreas interiores del edificio 8, el cual está siendo objeto del subproceso de Terminación.



La entidad cuenta actualmente con una plantilla aprobada de 291 trabajadores y una plantilla cubierta por 224 trabajadores. Del total de trabajadores, 179 pertenecen a la obra objeto de estudio, de ellos, 160 son hombres, lo que representa el 89 % de la fuerza laboral, por lo que se puede afirmar que no existe un equilibrio, tal como aparece representado en el **Anexo 6**, debido a que, al ser una empresa constructora, la mayor fuerza de trabajo es masculina, al ser este género el más implicado en este tipo de actividad que exige un mayor esfuerzo físico. En la distribución del personal por edades mostrada en el **Anexo 7**, se observa que la mayor parte de los trabajadores está en el rango de 17 a 35 años representando un 57 % del total de trabajadores, por lo que se puede concluir que la mayor parte de la fuerza laboral es joven lo que demuestra una plena capacidad del personal para el desarrollo de un mejor desempeño laboral. En relación al nivel de escolaridad terminado, como se muestra en el **Anexo 8**, el mayor porcentaje se encuentra entre los que se graduaron de técnico medio y preuniversitario lo que denota un nivel de escolaridad medio representando el 57%, luego se encuentran los graduados de secundaria básica, los cuales constituyen el 20.1%, los cuales poseen un bajo nivel de escolaridad, debido a estos datos se puede concluir que la mayor parte de los trabajadores requieren una adecuada y minuciosa capacitación para el correcto desenvolvimiento en las actividades que realizan. Del desglose de los trabajadores por categoría ocupacional, representado en el **Anexo 9**, se puede concluir que la mayor parte de los trabajadores pertenecen a la categoría de obreros, seguidos por los técnicos, y la menor parte la representan los dirigentes y administrativos, lo cual es positivo, pues los trabajadores directos a la producción, que son los que generan las mayores utilidades, constituyen el grupo más numeroso. Lo cual se ratifica en la clasificación de los trabajadores según su vinculación con la producción como se muestra en el gráfico que aparece en el **Anexo 10**, donde se muestra que el 94% del total de trabajadores se encuentran relacionados directamente a la producción.

## **2.2 Aplicación del Procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos en la Unidad Básica Constructora de Vivienda**

### **Etapas 1. Constitución del grupo de trabajo**

Este grupo queda constituido por los miembros siguientes:

- Director de la UBCV

- Técnica en Seguridad y Salud en el Trabajo
- Especialista “B” en Gestión de Recursos Humanos
- Jefe del Grupo Técnico
- Especialista “A” en Obras de Arquitectura e Industriales
- Especialista “A” en Obras de Arquitectura e Industriales (Jefe de Zona de Terminación)

## Etapa 2. Clasificación de la entidad por áreas y análisis de los procesos.

La clasificación de la Unidad Básica Constructora de Viviendas parte de una revisión documental con ayuda del equipo de trabajo, además de un análisis de la plantilla actual. Partiendo de la información recopilada se puede ratificar la información que aparece en la **tabla 1**.

**Tabla 1. Clasificación de la entidad por áreas y análisis de los procesos**

Áreas o puestos de trabajo	Actividad principal	Ubicación	Cantidad de trabajadores	Descripción
Dirección	Administrativa	Fija	6	Responsables de elaborar y controlar toda la documentación existente en la entidad y las responsables de que el objeto social se cumpla. Se mantienen en el mismo lugar
Grupo de Economía	Administrativa	Fija	3	
Grupo Técnico	Administrativa	Fija	3	
Grupo de Producción	Administrativa	Fija	13	
Grupo de Abastecimiento Técnico-Material	Administrativa	Fija	1	
Brigada de Instalaciones	Productiva	Móvil	19	Se encargan de la ejecución de las obras. Estas se encuentran en constante movimiento en función de la ejecución de la obra (según requiera el trabajo a ejecutar)
Brigada de Terminaciones	Productiva	Móvil	26	
Integral	Productiva	Móvil	15	
Brigada Enchape	Productiva	Móvil	20	
Obras Gris 1	Productiva	Móvil	25	
Obras Gris 2	Productiva	Móvil	24	
Brigada de Cimentación	Productiva	Móvil	10	

Brigada de arme y desarme de andamios	Productiva	Móvil	5	
Brigada de aseguramiento para la vivienda	Servicio	Temporal	9	Encargada de elaborar hormigón y mortero, así como apoyar la actividad de aseguramiento de materias para la ejecución de la obra. Son de ubicación temporal debido a que se encuentran en variación dependiendo de la actividad que realicen

Para la ejecución de una vivienda deben desarrollarse una serie de pasos tecnológicos. Los subprocesos generales en las que se divide el proceso de producción (construcción) son: cimentación, estructura y terminación. En todos estos subprocesos resulta posible determinar el conjunto de las actividades o tareas que concurren hasta lograr el producto final propuesto (obra) y contratado con el cliente (inversionista), la magnitud de éstas, está en correspondencia con el diseño definido o proyecto.

Dentro de este tipo de sistema juega un papel preponderante la programación de actividades, que comprende:

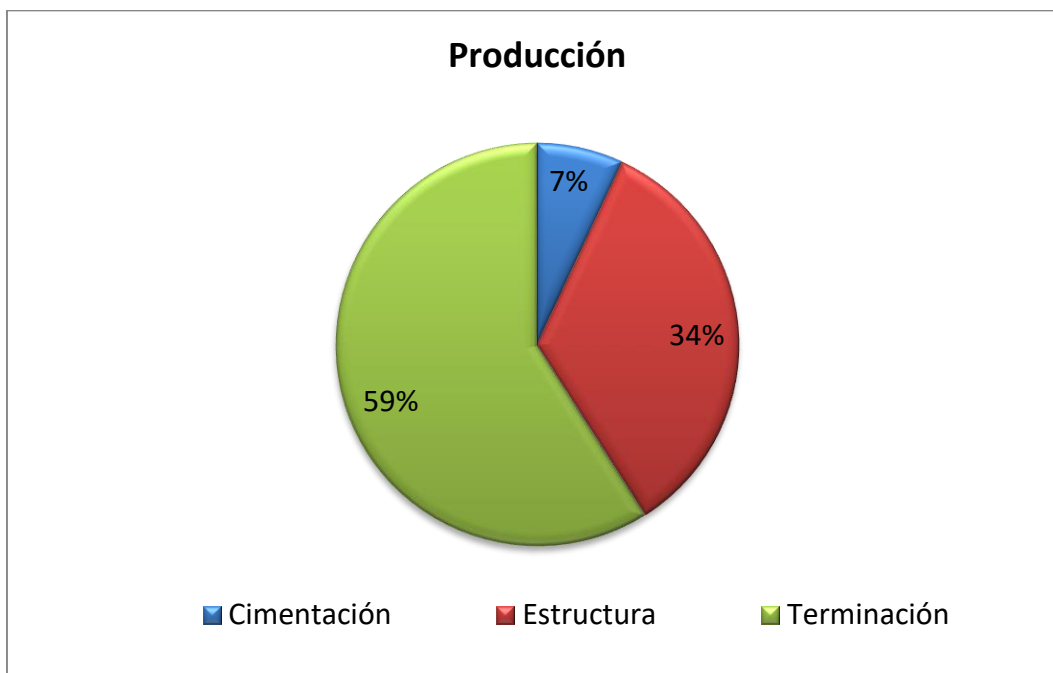
- Asignación de recursos
- Calendario de su realización.

Debe ser compatible con:

- Condiciones técnicas
- Limitaciones tecnológicas
- Recursos disponibles.
- La duración de la obra depende en gran medida del proyecto definido.

Como parte esencial de la UBCV se encuentran las brigadas constructoras, cuentan con un total de 144 trabajadores, de los cuales 85 trabajadores son los encargados de realizar

las tareas que componen el subproceso terminación los que representan el 59% del total de trabajadores pertenecientes a dichas brigadas, como se representa en la figura 1.



**Figura 1. Distribución de los trabajadores por subprocesos**

Considerando los criterios antes emitidos se decide realizar la aplicación del PIPECR en las brigadas pertenecientes al subproceso de Terminación. Ello responde a que por la ubicación y su incidencia en la ejecución de la obra:

- Forma parte de la actividad principal que se desarrolla.
- Existe una mayor probabilidad de aparición de riesgos.
- Mayor número trabajadores expuestos a riesgos.

El proyecto aprobado, para la obra objeto de estudio, presupone la ejecución de edificios de 10 viviendas, en el subproceso terminación se persiguen como objetivos los elementos que aparecen en el **Anexo 12**. Para realizar una representación gráfica de las actividades que ocurren en el mismo, y de esta manera puedan ser visualizadas y analizadas, se elabora el gráfico de procesos OTIDA que se muestra en el **Anexo 13**. Para su ejecución la unidad realiza una serie de actividades tal y como se describe en el despliegue de las mismas en el **Anexo 14**. Para su realización cuenta con un flujo de material que se realiza desde la unidad básica de abastecimiento (ATM), que los obtiene de diferentes proveedores nacionales e internacionales. El suministro de éstos se realiza

en el momento de su transformación, con la que se garantiza la no existencia de inventarios a pie de obra. La fuerza de trabajo está organizada en brigadas especializadas, que constantemente realizan la misma tarea. En el **Anexo 15** se encuentran desglosadas las brigadas por puestos de trabajo. Se utiliza el método continuo o uniforme de ejecución y control de la programación, lo que presupone la división de la obra en objetos de obra, de forma tal que se ejecutan dos o más edificios al mismo tiempo, razón por la cual ha dado en llamarse industria de la construcción, con lo que se garantiza la reducción de paradas tecnológicas y la utilización más eficiente de la fuerza de trabajo. Para simplificar el trabajo, las diversas actividades que se realizan para construir un edificio de esta tipología, se agrupan en Unidades de Obra (UO) o Unidades Mínima de Control (UMC). Además, cuenta con una serie de equipos para el desarrollo de las actividades que tienen lugar en la etapa analizada. Los equipos se alquilan a la unidad básica de equipos y talleres (UBET) los que entran en el proceso, en el momento definido por programación de la obra. El estado de las maquinarias y equipos constituye un punto vulnerable a la ocurrencia de hechos extraordinarios, debido a esto, la resolución 15 establece que el estado técnico de los equipos debe ser óptimo para un correcto funcionamiento a lo largo de la ejecución de la obra, no deben existir interrupciones prolongadas de los mismos. Son empleados por diferentes unidades pertenecientes a ECOT-RA, entre los que se pueden mencionar: Manitou, motovolqueta, Mustang, bomba de hormigón (pustmeister), hidromex, retroexcavadora, camión-plancha, grúa sobre camión. Los cuales iniciaron su período de explotación en abril 2016.

### **Etapas 3. Elaboración y aprobación del cronograma de ejecución del PIPECR**

<b>No.</b>	<b>Actividades</b>	<b>Participantes</b>	<b>Fecha de Cumplimiento</b>
1.	Coordinar con el director de la UBCV las visitas a las brigadas	Especialista Recursos Humanos y Técnica SST	28 de febrero
2.	Capacitar a los trabajadores sobre el PIPECR	Grupo de trabajo	2 de marzo
3.	Planificar las actividades a desarrollar durante la aplicación del PIPECR <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las condiciones de trabajo</li> <li>• Realizar entrevistas</li> <li>• Aplicar cuestionario de trabajo</li> </ul>	Grupo de trabajo	10 de abril
4.	Procesamiento de datos	Grupo de trabajo	16 de marzo

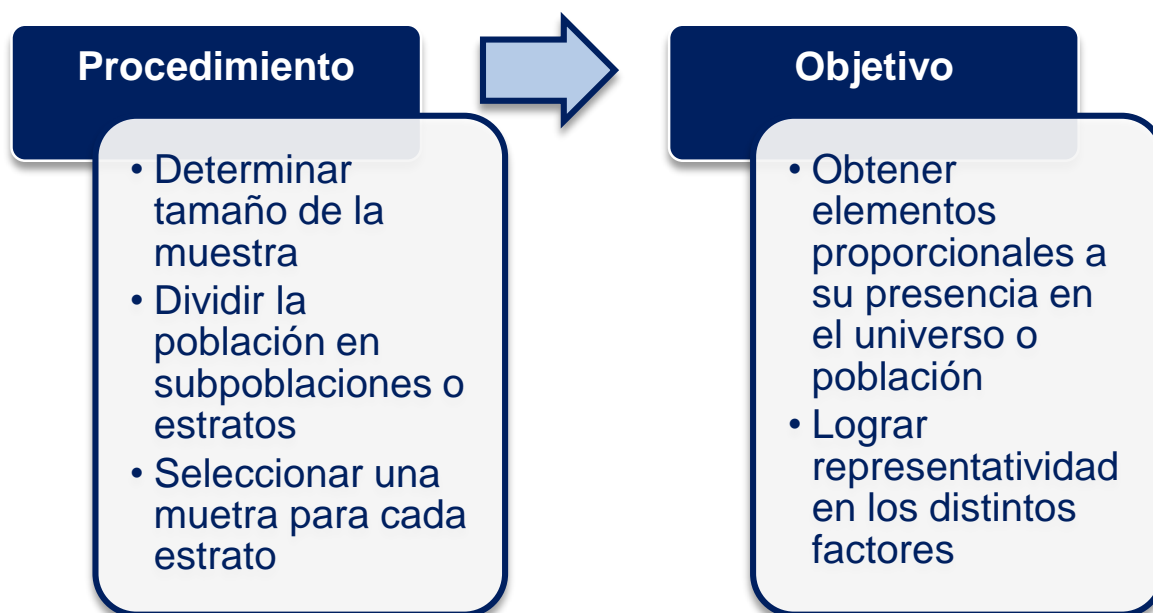
#### **Etapas 4. Identificación de los peligros**

Esta etapa tiene como comienzo la ejecución de entrevistas informales y recorridos donde tiene lugar la observación directa, de esta exploración e investigación, se pudo determinar que, la principal tarea de las brigadas de ejecución de obras, es la construcción de edificios del sistema FORSA. La UBCV tiene identificados factores de riesgos en todas las áreas, sin embargo, durante la investigación realizada se detectaron situaciones peligrosas lo que demuestra que hay riesgos que no están controlados. Para identificar los riesgos de cada puesto de trabajo primeramente se aplicaron métodos cualitativos como el análisis de las condiciones de trabajo. En las visitas planificadas se detectaron factores que pueden implicar peligros:

- Expuestos a factores externos como el sol, la lluvia, el polvo, el ruido, las vibraciones y los derrumbes por movimiento de tierra.
- Realizan trabajos con andamios de una sola parrilla por sección.
- Elementos prefabricados mal estacionados.
- En ocasiones se observaron espacios abiertos al vacío sin ningún tipo de protección (nervios de escaleras sin pasos provisionales ni barandas).
- La obra se encuentra desorganizada, con escombros, obstáculos y materiales.
- No todos los trabajadores usan los medios de protección para las tareas que realizan (cascos, chalecos y botas) los cuales son de uso obligatorio a todo el personal que se encuentre en la obra.
- Déficit de gafas de protección y fajas, medios de protección requeridos en casi todas las actividades.
- Falta de exigencia en la utilización de los medios de protección personal (cascos, guantes, cinturones de seguridad, etc.).

A través del intercambio con la técnica de SST de la UBCV, se determinó que el sistema de capacitación se debe realizar de forma diaria por los jefes de brigada antes de comenzar las actividades, y la técnica de SST de la unidad debe recalcar al menos una vez a la semana los riesgos a los que se exponen, así como las medidas de seguridad que deben tener en cuenta y la importancia del correcto empleo de los medios de protección. A pesar de esto, los trabajadores no siempre cumplen con de las medidas de seguridad y salud, además de no darle un uso permanente en las actividades que así lo

requieren del equipo de protección personal (E.P.P) en las obras. Debido a la alta fluctuación de trabajadores, se imposibilita tener el control sobre quienes han recibido capacitación. Estas y otras situaciones peligrosas a las que se exponen diariamente los trabajadores se analizan en el inventario de riesgo que aparece en el **Anexo 16**. De forma general se puede plantear que no existe una cultura de SST incumpliendo las normas, regulaciones, resoluciones y órdenes. Para analizar la magnitud de los riesgos detectados e identificar con mayor precisión los riesgos a los que se exponen los trabajadores, se confecciona la encuesta que aparece en el **Anexo 17**, a partir de la modificación del cuestionario de ejemplo que se encuentra en la orden No. 5, en el cual se omiten riesgos no existentes en la UBCV y se incorporan nuevos riesgos detectados, de esta forma, lograr determinar el nivel de exposición de los trabajadores a los diversos riesgos que en ella se exponen. Para su aplicación se debe cumplir lo expuesto en la figura 2.



**Figura 2. Método para determinar el tamaño de muestra para la aplicación de las técnicas.**

Los cálculos realizados y expresiones utilizadas se encuentran en el **Anexo 18**.

De los 85 trabajadores que conforman la fuerza de trabajo vinculada directamente con el subproceso terminación, el tamaño de muestra total determinada es de 70 trabajadores, lo cual representa el 82%. Realmente se obtiene la participación del 71% del tamaño de

muestra determinada, para un total de 50 trabajadores encuestados, debido a la baja percepción del riesgo que poseen, además del poco interés que le confieren a este tipo de estudios debido al bajo nivel de escolaridad presente en más del 50% de los mismos, dado que no le conceden importancia al tema.

No obstante, se logra gran representatividad de los diversos puestos que conforman las brigadas logrando cumplir con el objetivo que se persigue con la aplicación de la encuesta para una minuciosa determinación de riesgos.

### **Etapas 5. Evaluación de los riesgos**

Esta etapa comienza a partir del análisis de los datos obtenidos de las encuestas realizadas a los trabajadores vinculados directamente al subproceso terminación. Primeramente, fueron procesados en el software SPSS, en el cual se determina que la información recopilada es confiable debido al análisis de fiabilidad realizado, donde el estadístico de fiabilidad Alfa de Cronbach resultó ser de 0,980, este, al ser mayor que 0,7 permite realizar dicha afirmación. Luego son analizados en el Microsoft Excel, cuyos resultados, se representan en el **Anexo 19**, mediante gráficos de barra 100% apiladas, donde se muestra el por ciento que representa el nivel de exposición de cada riesgo en cada uno de los puestos de trabajo que comprenden las brigadas vinculadas al subproceso analizado.



## VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL

Al evaluar los resultados obtenidos en esta investigación, se considera que logra un impacto positivo desde diferentes perspectivas:

### Social

- La investigación está encaminado a lograr una disminución de los accidentes y enfermedades profesionales, de esta forma se contribuye a la disminución de la accidentalidad laboral en las obras, mejorando las condiciones de seguridad y salud en el trabajo y elevando así la proyección social de la empresas.
- Dota a directivos, especialistas y técnicos de SST de una valiosa herramienta de trabajo que tributa el perfeccionamiento de la GRL en la UBCV y en consecuencia mejorar la imagen que proyecta la entidad hacia la sociedad en relación a la protección de sus trabajadores.

### Económico

- El mejoramiento de las condiciones laborales y la disminución de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales traerán consigo el incremento de la motivación de los trabajadores, de la productividad y la consecuente obtención de beneficios económicos.

### Medio ambiental

- La investigación no repercute en el medio ambiente de manera negativa y sí contribuyen a la preservación y cuidado del entorno.
- En este aspecto se debe concebir además en el sentido del medioambiente labora, pues de solucionar los problemas detectados y erradicar los riesgos identificados, trae consigo el bienestar de los trabajadores y un mejoramiento del clima laboral.

## CONCLUSIONES

Con la realización de esta investigación se han obtenidos resultados satisfactorios, cumpliéndose el objetivo propuesto de identificar los riesgos laborales en el subproceso Terminación, aplicando de forma práctica los elementos teóricos desarrollados. Al respecto es conveniente realizar las siguientes consideraciones:

- El marco teórico-referencial de la investigación se confecciona a partir de las tendencias actuales de la Seguridad y Salud en el Trabajo, y la fundamentación de los métodos y técnicas empleados.
- La bibliografía consultada evidencia que existe una amplia base normativa legal en Cuba y en las FAR en materia de Gestión de Riesgos Laborales, la cual permite ratificar la importancia del capital humano en las organizaciones, como recurso fundamental para su funcionamiento óptimo.
- La aplicación del Procedimiento aplicado para la identificación de los riesgos, haciendo énfasis en un enfoque por procesos, permitió corroborar que existen deficiencias en la Gestión de Riesgos Laborales que afectan el proceso de construcción de viviendas FORSA
- Atendiendo a los elementos ofrecidos por los trabajadores y los máximos dirigentes de la entidad por medio de las entrevistas y la revisión de documentos se logra definir e identificar las actividades que se realizan, así como los puestos de trabajo implicados, elemento fundamental para la identificación de riesgos laborales.

## RECOMENDACIONES

A modo de recomendaciones:

- Presentar al consejo de dirección de ECOT-RA, los resultados alcanzados con esta investigación y tomarlos en consideración para el perfeccionamiento de Gestión de Riesgos Laborales.
- Extender la investigación a otros subprocesos profundizando en el estudio de la GRL en la empresa favoreciendo el desempeño de los trabajadores y de la organización.
- Efectuar estudios periódicamente para conocer el desenvolvimiento de la entidad, y así detectar cualquier tipo de afectaciones a tiempo y evitar el declive del negocio.
- Informar a los trabajadores que pertenecen al subproceso analizado el resultado obtenido del estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arellano Escudero, H. M., yCarvajal Aumala, A. O. (2018). *Análisis Comparativo en la Construcción de la Villa Modelo" Palacio 6" en la Urbanización Villa del Rey, con el Sistema Forsa en Comparación con el Sistema Convencional*. Universidad de Guayaquil. Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas ...,
- Armengou, L., yCuellar, O. (2002). Seguridad y salud en el trabajo construcción; una responsabilidad social de las empresas constructoras. *línea*]. Disponible en: <http://www.eben-spain.org/docs/Papeles/X/Armnguo-Olivr.pdf>. [Consultado: 15 Agosto 2014].
- Backlund, F., yHannu, J. (2002). Can we make maintenance decisions on risk analysis results? *Journal of Quality in Maintenance Engineering*.
- Calderón Pérez, M. A. (2010). *Análisis técnico conómico de variantes de cimentaciones para el Sistema FORSA*. Universidad Central" Marta Abreu" de las Villas,
- Carpio de los Pinos, A. J. (2017). *Nueva metodología de evaluación de riesgos laborales adaptada a obras de edificación: Nivel de la acción preventiva*. UPM,
- Carralero-Castro, N. M., Conde-Rodríguez, M., Pérez-Rancol, L., yCordovés-Pedrianes, J. (2003). Particularidades de la tectónica disyuntiva de la península del Ramón, de Antilla, y su influencia sobre la conveniencia constructiva. *Minería y Geología*, 19(3-4), 6.
- Céspedes Socarrás, G. M., yMartínez Cumbreira, J. M. (2016). UN ANÁLISIS DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL SISTEMA EMPRESARIAL CUBANO. *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, 22, 1-46. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870467016000026>.  
doi:<https://doi.org/10.1016/j.rlds.2016.03.001> Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1870467016000026>
- Chuchuca Chuchuca, V. A. (2016). *Sistema constructivo alternativo con el uso de formaletas metálicas en viviendas sociales de la Urbanización Ciudad Palmera del Cantón Machala*. Machala,
- Cisneros Rodríguez, Y., yCisneros Prieto, M. A. (2017). *PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, BASADO EN LA FAMILIA DE NORMAS CUBANAS 18000: 2015*.

Paper presented at the 8va Edición de la Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín.

Collado, S. (2017). Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo.

Cuadra, M. (2018). La arquitectura de la revolución cubana 1959-2018. Relatos históricos regionales–Tipologías–Sistemas.

Cuba, M. d. I. C. d. I. R. d. (consultado 2020). Política de la Vivienda en Cuba.

Deulofeu, E. R. Á. (2016). Gestión del Riesgo ante Desastres Naturales de las Obras Estructurales y Viales de la Provincia de Santiago de Cuba. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*.

Empresas de encofrados. Conozca Forsa, empresa líder en construcción. -Forsa. (consultado 2020). Retrieved from <http://www.forsa.com.co/empresas-encofrados.html>. Disponible en: <http://www.forsa.com.co/empresas-encofrados.html>

Finol Muñoz, A., Rivero Colina, J., Domínguez Fernández, J., Pomares, M. E., Ortega Martín, G., y Márquez Rodríguez, E. (2017). Trabajos de altura. Cuando un arnés sostiene la vida. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246), 85-90.

Fontes lunes, R. (2002). Seguridad y Salud en el Trabajo en América Latina y el Caribe: Análisis, temas y recomendaciones de política. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Fraguela Formoso, J., Carral Couce, L., Iglesias Rodríguez, G., Castro Ponte, A., y Rodríguez Guerreiro, M. (2011). Integration of management systems. Need for a new entrepreneurial culture. *DYNA*, 78(167), 44-49.

Fraguela Formoso, J. Á., Carral Couce, L., Iglesias Rodríguez, G., y Rodríguez Guerreiro, M. J. (2012). Functions, responsibility, and authority of human resources in the implementation of a security and safety management system at work. *DYNA*, 79, 180-186. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532012000200021&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532012000200021&nrm=iso). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532012000200021&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532012000200021&nrm=iso)

- Gómez, E. P. (2018). TECNOLOGÍA Y CONSTRUCCIÓN. *LA ARQUITECTURA DE LA REVOLUCIÓN CUBANA*, 179.
- González-Díaz, L., Frómeta-Salas, Z., yCastaño-Cardoza, T. (2015). RECOMENDACIONES PARA MEZCLAS DE HORMIGÓN HIDRÁULICO EN LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS EN SANTIAGO DE CUBA. *Ciencia en su PC*(3), 55-71.
- González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., yChavarro, A. (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 31, 05-16. Retrieved from [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732016000100001&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732016000100001&nrm=iso). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732016000100001&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732016000100001&nrm=iso)
- Información, O. N. d. E. e. (2018). Anuario Estadístico de Cuba 2017 Empleo y Salarios.
- Información, O. N. d. E. e. (2019). Anuario Estadístico 2018
- Jiménez Arguelles, V., Bustamante, J. A., yRocha Chiu, L. A. (2011). Aplicación del modelo "Antecedente-Comportamiento-Consecuencia" en la construcción de lumbreras y túneles. *Revista ingeniería de construcción*, 26, 171-186. Retrieved from [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732011000200003&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732011000200003&nrm=iso). Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732011000200003&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732011000200003&nrm=iso)
- Kjellström, A. Y. y. T. (consultado 2020). ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. *RIESGOS AMBIENTALES PARA LA SALUD*.
- Moreno Jiménez, B. (2011). Factores y riesgos laborales psicosociales: conceptualización, historia y cambios actuales. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 57, 4-19. Retrieved from [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2011000500002&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500002&nrm=iso). Disponible en:

[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2011000500002&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500002&nrm=iso)  
[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2011000500002&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2011000500002&nrm=iso)

- Normalización, O. N. d. (2005). NC 18000 Seguridad y Salud en el Trabajo- Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo-Vocabulario. In.
- Normalización, O. N. d. (2018a). NC 31000 Gestión de Riesgos. In. Cuba.
- Normalización, O. N. d. (2018b). NC ISO 45001 Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo-Requisitos con orientación para su uso. In. Cuba.
- Nunes, I. (2013). Occupational safety and health risk assessment methodologies. *OSH Wiki networking knowledge, EU-OSHA—European Agency for Safety and Health at Work* ([http://oshwiki.eu/wiki/Occupational\\_safety\\_and\\_health\\_risk\\_assessment\\_methodologies](http://oshwiki.eu/wiki/Occupational_safety_and_health_risk_assessment_methodologies)).
- Obras. Revista Cubana de la Construcción. (2013).
- Peña Díaz, I. J. (2018). La importancia de la Seguridad y Salud en el Trabajo como factor de la Responsabilidad Social en las empresas.
- Popular, A. N. d. P. (2013). Ley 116/2013 Código de Trabajo.
- Pupo Borges, D. (2018). *Perfeccionamiento de la gestión de riesgos laborales en la Empresa Constructora Militar No. 2*. Universidad de Holguín, Facultad de Ciencias Empresariales y Administración ...,
- Ramírez Caraballo, J. A. (2014). *Modelación de patologías provocadas por la retracción en estructuras de hormigón armado. Caso de estudio: Sistema FORSA*. Universidad Central" Marta Abreu" de Las Villas,
- Rodrigues, M. A., Rubio-Romero, J. C., Arezes, P., y Soriano-Serrano, M. (2016). Occupational risk assessment at Olive Oil Mills: Limitations and new perspectives. *DYNA*, 83, 21-26. Retrieved from [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532016000200003&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532016000200003&nrm=iso). Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532016000200003&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532016000200003&nrm=iso)  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0012-73532016000200003&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0012-73532016000200003&nrm=iso)

- Rojo, M. J. F., Alonso, A. C., Piñol, P. F., yQuintana, J. M. F. (2000). Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene industrial, Seguridad y Ergonomía. S. d. Asturias, Ed.) Madrid: Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo.
- Romero, J. C. R. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*: Ediciones Díaz de Santos.
- Rubio Romero, J. C., yRubio Gámez, M. (2005). *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*: Ediciones Díaz de Santos.
- Salgado Guerreño, Y. (2013). *Evaluación ergonómica en las actividades de alto riesgo laboral en linieros pertenecientes a la UEB Empresa de Construcciones para la Industria Eléctrica (ECIE) de Holguín*. (Tesis de diploma), Universidad de Holguín, Holguín, Cuba.
- Salud, O. M. d. I. (2002). *Occupational health: a manual for primary health care workers*. Retrieved from
- Trabajo, O. I. d. (2019). *SEGURIDAD Y SALUD EN EL CENTRO DEL FUTURO DEL TRABAJO. Aprovechar 100 años de experiencia*. Ginebra.
- Van Duijne, F. H., van Aken, D., ySchouten, E. G. (2008). Considerations in developing complete and quantified methods for risk assessment. *Safety Science*, 46(2), 245-254.
- Zazo, M. P. D. (2015). *Prevención de riesgos laborales. Seguridad y salud laboral*: Ediciones Paraninfo, SA.



## ANEXOS

### Anexo 1: Clasificación de los riesgos.

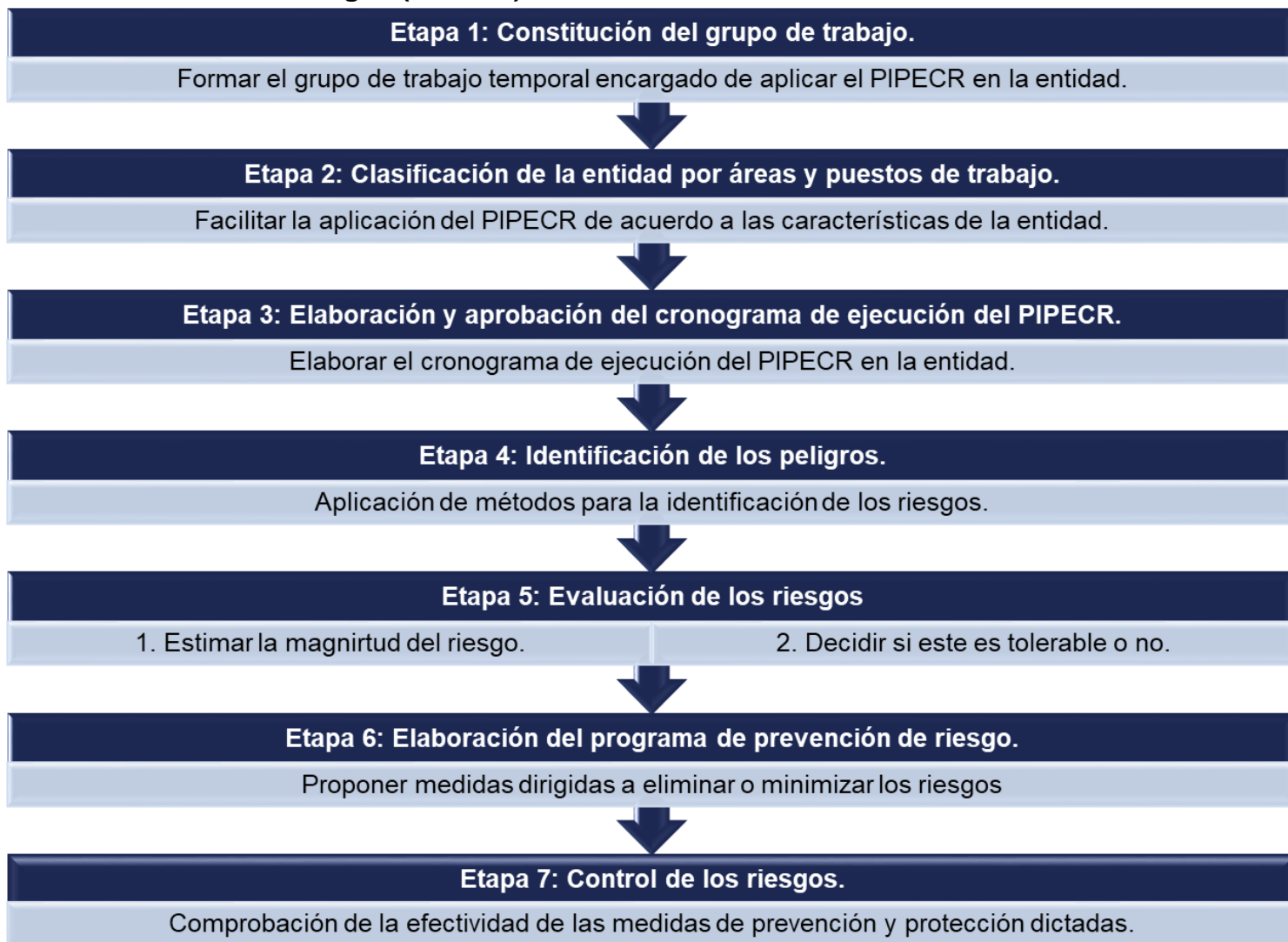
	Clasificación	Descripción	Ejemplos
Global	Objetivamente	Propio de la tarea que se realiza (electricidad, altura), no se puede eliminar, pero si minimizar o controla	
	Subjetivamente	Es el que la gente siente y tiene que ver con los temores e inseguridades individuales y grupales, más allá de las medidas de seguridad adoptadas.	
Riesgos objetivos	Riesgos comunes o de sentido común	Son los obvios tanto en las tareas del trabajo como en vida cotidiana	Caídas al mismo nivel
	Riesgos tecnológicos	Riesgos de difícil identificación con el sentido común de los trabajadores	Radiaciones ionizantes
General	Físicos	Factores inherentes al proceso u operación en nuestro puesto de trabajo y sus alrededores	Ruido, vibraciones, ventilación, presión, temperatura, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes
	Químicos	Probabilidades de daños por manipulación o exposición a agentes químicos.	Polvos, vapores, líquidos, gases, humos, nieblas, disolventes
	Biológicos	Es el derivado de la exposición a los agentes biológicos.	bacterias, hongos, insectos
	Ergonómicos	Originado por un incorrecto diseño o utilización de los productos y medios de trabajo y en general de los puestos de trabajo.	Posiciones, mal diseño, operaciones inadecuadas, condiciones inadecuadas, relaciones laborales inadecuadas
	Psicosociales	Se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se producen tienen una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos.	Carga mental, monotonía, responsabilidad, ritmo excesivo de trabajo, conflictos.

## Anexo 2: Causas técnicas, organizativas y de comportamiento

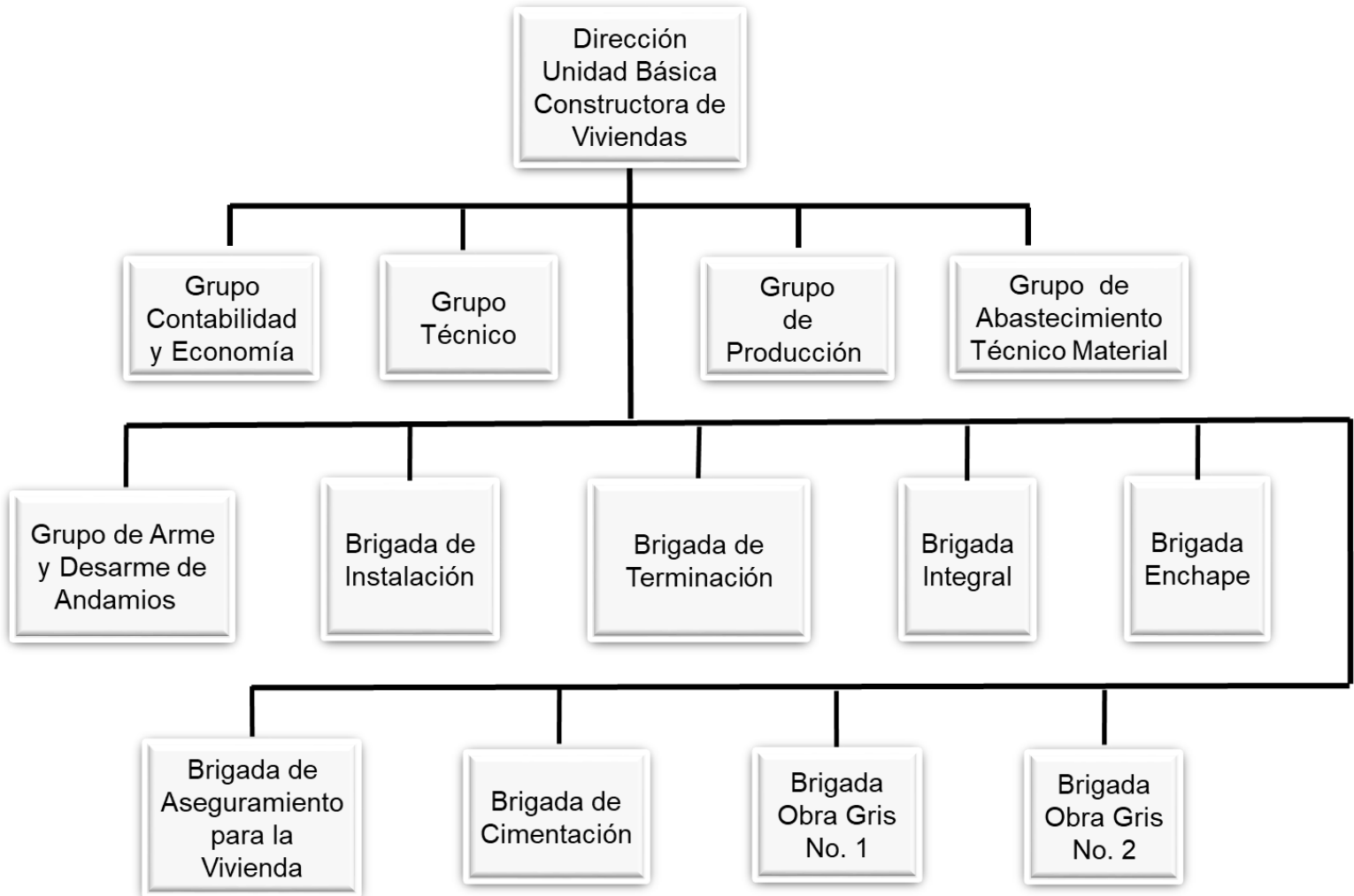
Técnicas	Organizativas	Comportamiento
Deficiencias en el diseño, construcción o montaje de los medios u objetos de trabajo.	Incumplimiento o cumplimiento deficiente de las responsabilidades de dirigentes, jefes directos y técnicos respecto a la seguridad y salud en el trabajo.	Mal estado de salud, afectaciones emocionales, consumo de medicamentos por parte del trabajador no notificados a su jefe antes de comenzar el trabajo que afectan su desempeño, retardan o hacen imprecisas sus reacciones naturales.
Mal estado de herramientas, equipos o instalaciones, desnivel o pérdida de propiedades del terreno o de las edificaciones.	No incorporación de los elementos de seguridad y salud en el trabajo en los procedimientos de trabajo.	Incumplimiento de procedimientos, normas o reglas establecidas.
Partes móviles de máquinas y equipos incorrectamente resguardados.	No programación e incumplimiento del mantenimiento y reparación.	Falta de atención a la labor que realiza
Cambios bruscos imprevistos de parámetros en medios u objetos de trabajo.	Deficiencias de la organización del trabajo.	Ejecutar tareas peligrosas sin autorización.
Fallas asociadas al envejecimiento, desgaste, corrosión o sobrecarga. (Falta, desactivación o mal funcionamiento de dispositivos de bloqueo o limitación de movimiento, instrumentos, herramientas o superficies cortantes, punzantes o abrasivas incorrectamente protegidos, insuficiente seguridad de la superficie de trabajo y otros factores que conducen a caída al mismo o a otro nivel.	Alteraciones del régimen de trabajo	No uso o uso inadecuado de los equipos de protección personal.
Ambiente externo que afecta las instalaciones y el ambiente de trabajo, incluidas las descargas eléctricas, viento	Falta de supervisión, regulación o control.	Actitudes temerarias ante los peligros
Características de los productos químicos	Deficiencias de la instrucción y adiestramiento sobre SST de	Violaciones del Código de Seguridad Vial

	los dirigentes, jefes directos y trabajadores	
Agresiones de animales vivos.	Inadecuada selección del personal	Consumo de bebidas alcohólicas o drogas de abuso por el trabajador.
Mal estado de la vía o del vehículo. (A pesar del mantenimiento recibido).	Falta de señalización y comunicación.	Otras situaciones de origen humano que pueden provocar accidentes
Otras condiciones no imputables al trabajador, ni a la organización de la producción o los servicios.	Deficiente organización de la circulación interior.	
	Falta o inadecuados equipos de protección personal.	
	Falta de orden y limpieza.	

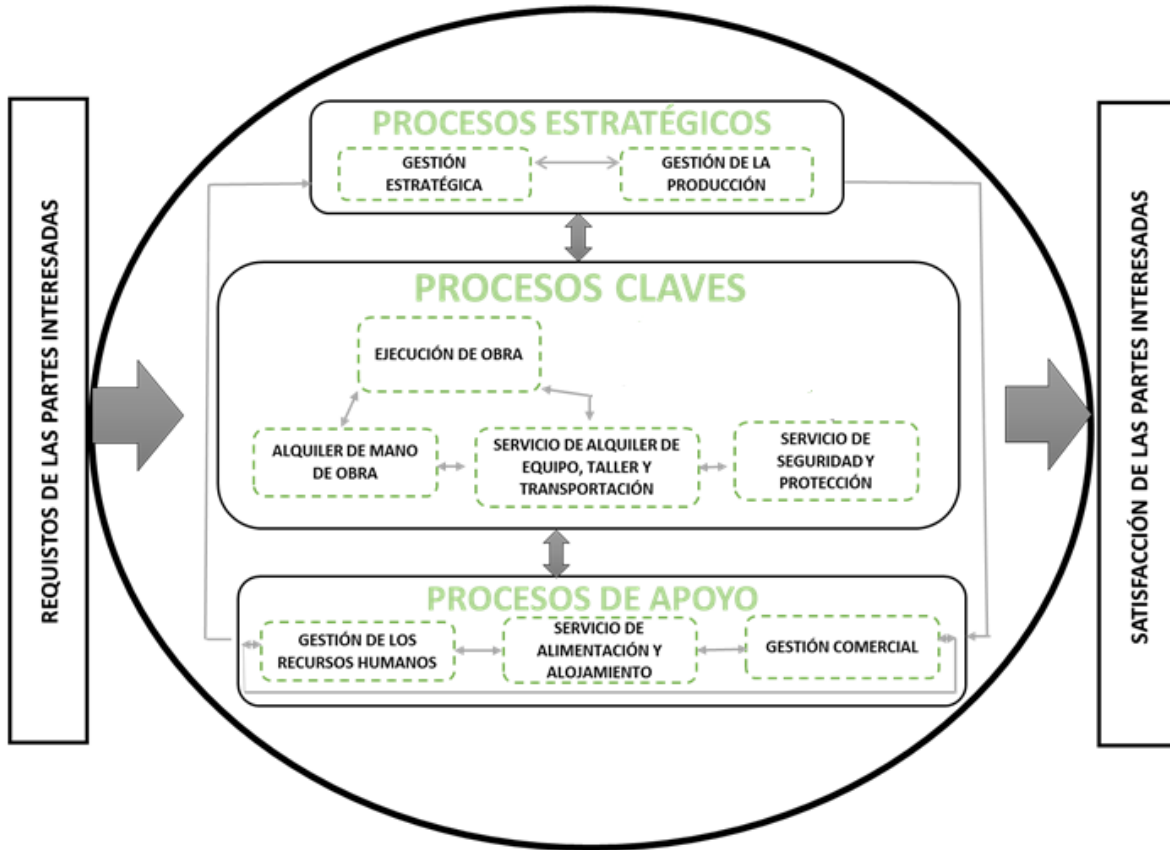
### Anexo 3: Procedimiento para la identificación de los peligros, evaluación y control de los riesgos (PIPECR)



## Anexo 4: Estructura organizativa



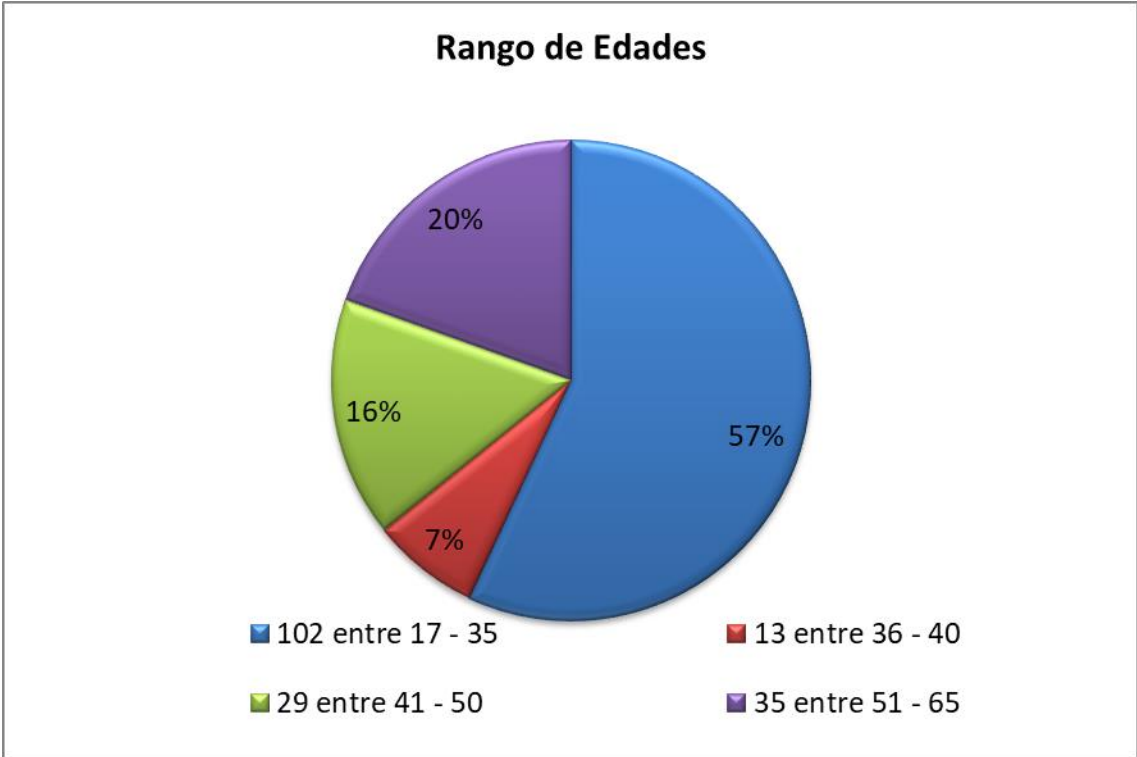
## Anexo 5: Mapa de Procesos



**Anexo 6: Clasificación de los trabajadores según su sexo**

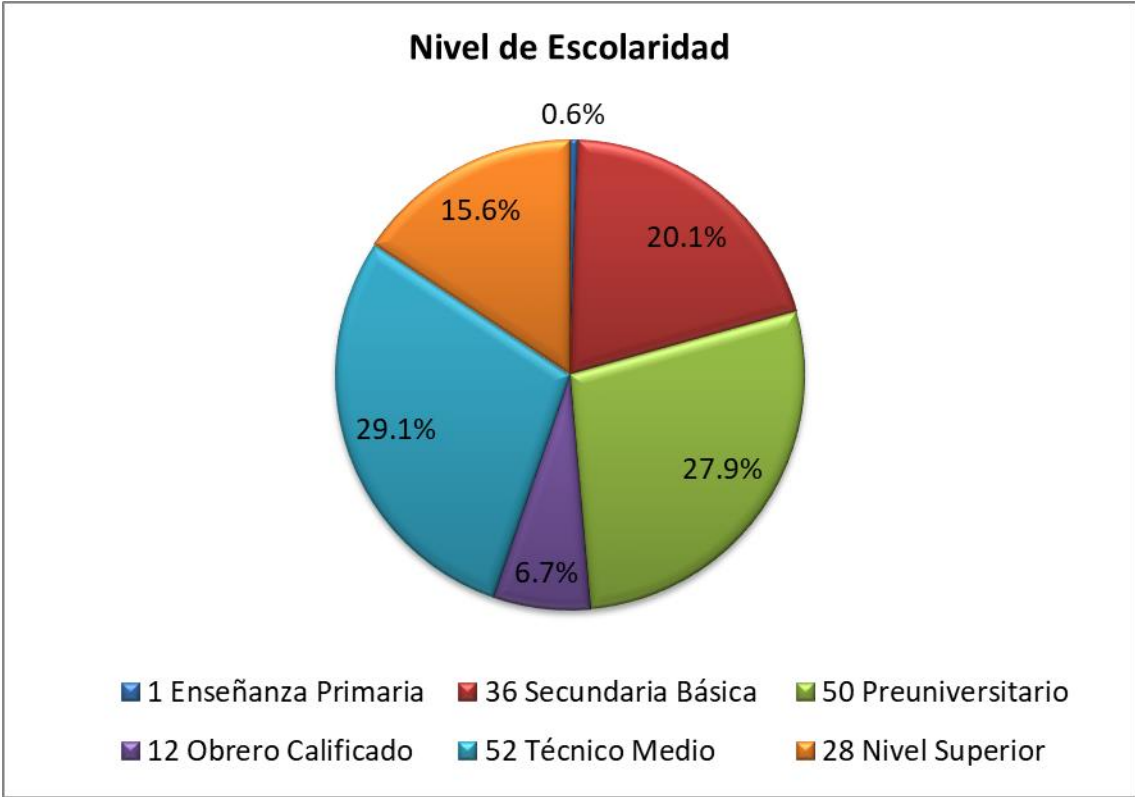


**Anexo 7: Clasificación de los trabajadores según su edad**





**Anexo 8: Clasificación de los trabajadores según su nivel de escolaridad**



**Anexo 9: Clasificación de los trabajadores según su categoría ocupacional**



**Anexo 10: Clasificación de los trabajadores según su vinculación con la producción.**



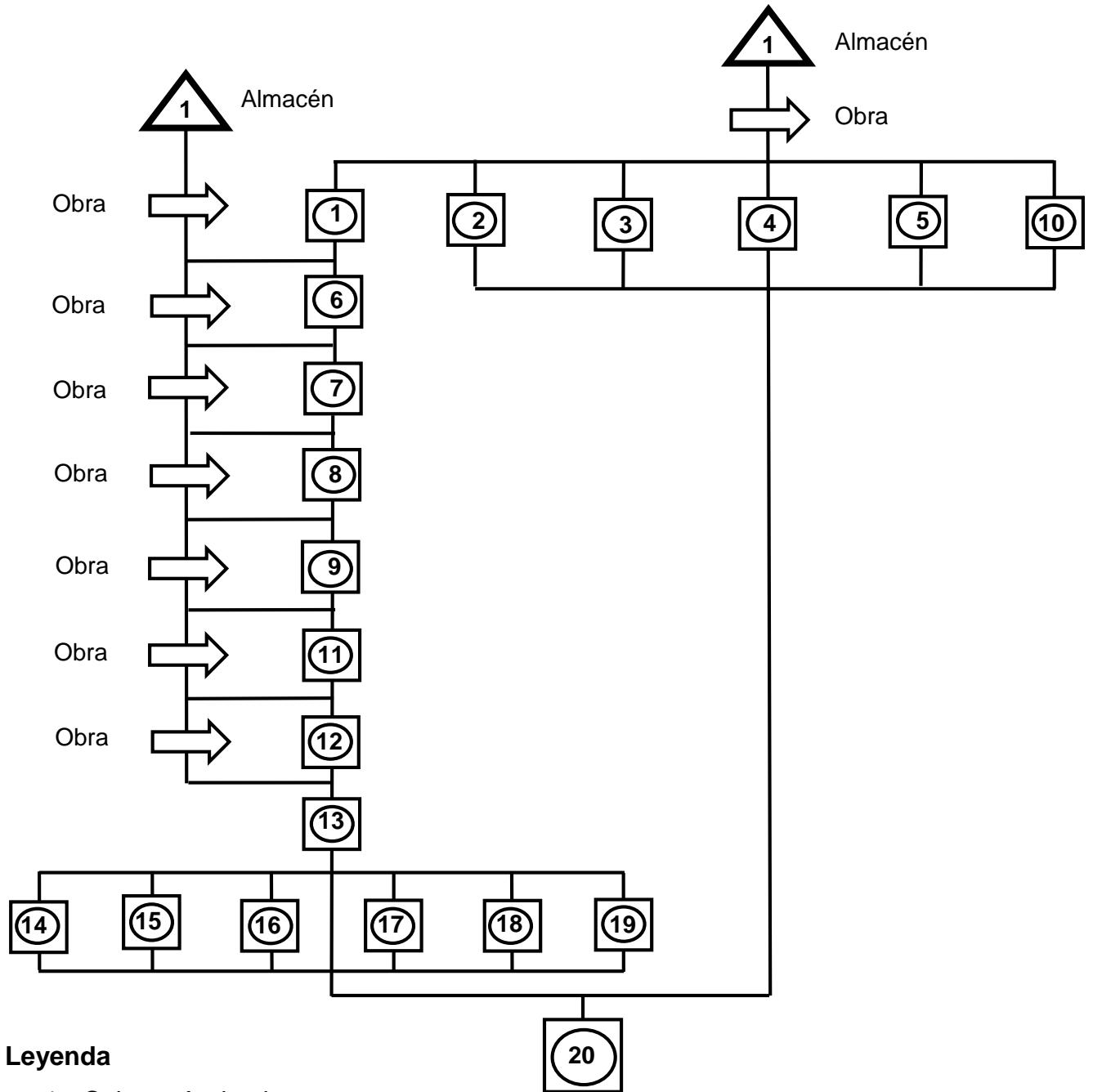
### Anexo 11: Clasificación de la entidad por áreas atendiendo a varios criterios

Áreas o puestos de trabajo	Actividad principal	Ubicación	Cantidad de trabajadores
Dirección	Administrativa	Fija	6
Grupo de Economía	Administrativa	Fija	3
Grupo Técnico	Administrativa	Fija	3
Grupo de Producción	Administrativa	Fija	13
Grupo de Abastecimiento Técnico- Material	Administrativa	Fija	1
Brigada de Instalaciones	Productiva	Móvil	19
Brigada de Terminaciones	Productiva	Móvil	26
Integral	Productiva	Móvil	15
Brigada Enchape	Productiva	Móvil	20
Obras Gris 1	Productiva	Móvil	25
Obras Gris 2	Productiva	Móvil	24
Brigada de Cimentación	Productiva	Móvil	10
Brigada de arme y desarme de andamios	Productiva	Móvil	5
Brigada de aseguramiento para la vivienda	Servicios	Temporal	9

## Anexo 12: Elementos del subproceso Terminación

Elementos	Descripción	Actividades
Recubrimientos	Se utilizan materiales industrializados que se colocan sobre los muros y losas del edificio con fines de protección contra la intemperie, agentes climatológicos y/o decorativos.	Aplicar masilla en techo y paredes, pintura. Enchapes
Pisos y pavimentos:	Pre-piso de hormigón hidráulico de baja resistencia, que garantiza la nivelación para la colocación del piso de gres cerámico y se logre el nivel de piso terminado requerido por proyecto para la etapa de carpintería. También se garantiza la correcta ejecución de la impermeabilización, particularmente en las bajadas pluviales y los remates de los pretilas, muretes, posetas del baño, bases y cualquier otro elemento que se apoye en la losa.	Colocar prepiso
Ventanas y puertas	Elementos de láminas de aluminio, que se colocan en los vanos destinados a ventilar, iluminar y/o comunicar. Se colocan los herrajes, mecanismos, bisagras y cerrajería.	Colocar ventanas y puertas
Muebles bajos y altos	Estructuras que permiten el almacenamiento de alimentos, vajilla, utensilios, etc.,	Colocar muebles bajos y altos
Instalaciones hidráulicas y sanitarias	Sistemas de tuberías, dispositivos y equipos, instalados en un edificio para el abastecimiento y distribución de agua potable, y para el desalojo de las aguas negras, grises y pluviales. Después de terminada la albañilería se procede la limpieza de drenajes, probando cada una de las salidas de desagüe de muebles y comprobando en cada registro el paso del agua.	Empotrar accesorios hidráulicos y sanitarios. Colocar muebles sanitarios y accesorios hidráulicos. (Incluye prueba)
Instalaciones eléctricas	Sistemas de tuberías, ductos, conductores, dispositivos y equipos, instalados en un edificio para la alimentación y distribución de energía eléctrica. Sistemas de tuberías, ductos, conductores, dispositivos y equipos, instalados en un edificio para la alimentación y distribución de energía eléctrica.	Cablear las instalaciones de fuerza y alumbrado. Colocar luminarias y accesorios eléctricos.
Obras exteriores	Conjunto de trabajos y obras que se realizan fuera de los edificios, para complementar y mejorar su funcionamiento, y con fines de protección y/o decoración.	Colocar andamios, rejas del patio de servicio y barandas
Colocación de tabiques y accesorios	Hacerlo de acuerdo con las especificaciones respecto a la altura. Verificar que al colocarlos no queden azulejos rotos o despostillados	Colocación de mesetas, lavaderos, vertederos

### Anexo 13: Gráfico de procesos OTIDA



#### Leyenda

1. Colocar Andamio
2. Colocar puertas y ventanas
3. Colocar rejas patio de servicio
4. Cablear instalaciones de fuerza y alumbrado
5. Colocar mesetas y lavaderos

6. Empotrar accesorios hidráulicos y sanitarios
7. Colocar vertederos
8. Aplicar masilla en techo y paredes
9. Pintar techo
10. Colocar prepiso
11. Enchapar baño, meseta y lavadero
12. Enchapar piso
13. Pintar paredes
14. Colocar muebles bajos y altos
15. Colocar puertas de closet
16. Colocar puertas del nicho eléctrico y telefónico
17. Colocar barandas
18. Colocar muebles sanitarios y accesorios hidráulicos
19. Colocar luminarias
20. Entrega del bloque

### Anexo 14: Despliegue del subproceso Terminación

Actividad	Tareas	Instrumentos y medios	Brigada	Riesgo	Medios de Protección
Colocar andamios	Traslado de andamios	Taladro, soga, expansiones mecánicas, llave ajustable	Arme y desarme de andamios	Caída a distinto nivel, caída de objetos en manipulación, sobre carga física, manipulación manual de cargas	Arnés, guantes de cuero
	Colocación				
Colocar carpintería (puertas y ventanas).	Montar y nivelar	Nivel, mandarina, taladro	Terminación	Caída de objetos por desplome, por manipulación, desprendimiento, golpes contra objetos inmóviles, proyección de partículas, Sobre carga física, ruido, agentes biológicos, manipulación manual de cargas, posturas inadecuadas, microclima inadecuado	Gafas contra impacto, tapones
	Fijar a la pared con expansiones				
Colocar Rejas Patio Servicio	Abrir orificio	Máquina de soldar, taladro	Integral	Caída al mismo nivel, caída de objetos en manipulación, caída de objetos desprendidos, pisadas sobre objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, contacto eléctrico, inhalación o ingestión de sustancias nocivas, explosiones, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado	tapones
	Colocar reja si está confeccionada				
	Confeccionar reja si es necesario				
Cablear las instalaciones de fuerza y alumbrado.	Colocar cables	Escalera, pinza, cinta	Instalaciones	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, manipulación manual de cargas, microclima inadecuado	Gafas, guantes
	Marcar				
Colocar mesetas y lavaderos.	Transportar con manitou	nivel, cuchara de albañil, carretilla, taladro, mandarina	Integral	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes contra objetos inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a	guantes de cuero, tapones
	Llevar, colocar lavadero, patas (meseta y lavadero) y sobre-meseta				
	Fijar patas a la pared				



	Tirar un mortero de asiento			agentes biológicos, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad	
	Montar sobre-meseta				
Empotrar accesorios hidráulicos y sanitarios (incluye prueba).	Colocar tubería de subida, de bajada y la red sanitaria detrás de los patinejos	Llaves (stillson, ajustable), pegamento PBC, limpiador, plancha de termo-fusión,	Instalaciones	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos en manipulación y por desprendimiento, pisadas sobre objetos, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, inhalación o ingestión de sustancias nocivas, contacto con sustancias nocivas manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad	Gafas guantes de látex, nasobuco
	Dejar las reservaciones				
	Hacer orificios o pases				
	Realizar pruebas hidráulicas y de estanquidad				
Colocar vertederos.	Verter mortero de asiento	nivel, cuchara, carretilla, mandarria,	Integral	Caída al mismo nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes contra objetos inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad	guantes de cuero,
	Colocar vertederos				
Aplicar masilla en techo y paredes.	Sellar oquedad, grieta y quitar salpicadura	Espátula, llana, lija, esponja, cubo	Terminación	Caída al mismo nivel, caída de objetos en manipulación y desprendimientos, pisada sobre objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, posturas inadecuadas, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad, daño psicosocial	guantes de látex, gafas
	Preparar macilla				
	Dar 1ra capa de pintura				
	Rectificar imperfecciones y dar 2da capa				
Pintar techo.	Pintar	Brocha, rodillo, escalera	Terminación	Caída al mismo nivel, caída de objetos en manipulación y desprendimientos, pisada sobre	gafas

				objetos, proyección de partículas, sobre carga física, exposición a agentes biológicos, posturas inadecuadas, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad, daño psicosocial	
Colocar prepiso.	Atesado	Regla para cortar, nivel, frota de madera	Enchape	Caída de personal al mismo nivel, pisadas sobre objetos, proyección de partículas, sobre carga física, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado	guantes de cuero
	Replantar nivel de piso terminado				
	Preparar maestras				
	Rellenar con mortero				
	Frotear				
Enchapar (baño, meseta y vertedero)	Atesado	Cuchara, mazo de goma, escuadra	Enchape	Caída al mismo nivel, caída de objetos en manipulación y desprendimientos, pisada sobre objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado, daño psicosocial	guantes de látex
	Verter mortero				
	Frotear				
	Impermeabilizar pocetas y vertederos				
	Enchapar				
	Colocar junquillo				
	Conformar media caña				
Enchapar piso.	Replanteo	Mazo de goma, cubo, cuchara de albañil, escuadra, nivel, cordel	Enchape	Caída al mismo nivel, pisada sobre objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, sobrecarga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado, daño psicosocial	guantes de látex
	Hacer maestras				
	Enchapar				
	Verter derretido				
Pintar paredes.	Pintar	Brocha, rodillo, escalera	Terminación	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes contra objetos inmóviles, proyección de partículas, sobre carga física, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad, daño psicosocial	gafas

Colocar muebles bajos y altos	Replantear y poner a nivel	Nivel, mandarria, taladro	Terminación	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, contacto con objetos cortantes, microclima inadecuado	Gafas, guantes de cuero
	Fijar con expansiones				
Colocar puertas closet.	Montar y nivelar	Nivel y taladro	Terminación	Caída al mismo nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, contacto con objetos cortantes, microclima inadecuado	Gafas, guantes de cuero
	Fijar a la pared con expansiones				
Colocar Puerta Nicho Eléctrico y Telefónico	Preparar cierre y levantar muro con bloque	Taladro y nivel	Terminación	Caída al mismo nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, contacto con objetos cortantes, microclima inadecuado	gafas
	Cerrar con perfiles metálicos				
	Colocar pladur,				
	Dar masilla, lija y pintura				
	Colocar puertas				
Colocar barandas	Replanteo	Mandarria, llave ajustable, taladro, expansiones	Terminación	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes con objetos inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, microclima inadecuado	Gafas, guantes de cuero
	Fijar baranda				

Colocar muebles sanitarios y accesorios hidráulicos.	Colocar tasa, lavamanos, grifo y accesorios	Nivel, cucharín de albañil, taladro, llave ajustable	Instalaciones	Caída al mismo nivel, caída de objetos por desplome o derrumbe, pisadas sobre objetos, golpes con objetos inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, Inhalación o ingestión de sustancias nocivas, contacto con sustancia nocivas, manipulación manual de cargas, exposición a agentes biológicos, microclima inadecuado, monotonía y repetitividad	Gafas, nasobuco y guantes
	Fijar				
Colocar luminarias y accesorios eléctricos.	Colocar y fijar lámparas, interruptor, tomacorriente.	Destornillador, pinza, taladro, escalera, tape plástico.	Instalaciones	Caída a mismo y distinto nivel, caída de objetos (desplome o derrumbe, manipulación, desprendimiento), pisadas sobre objetos, golpes con objetos inmóviles, golpes o cortes por objetos o herramientas, proyección de partículas, sobre carga física, ruido, manipulación manual de cargas, contacto con objetos cortantes, posturas inadecuada, microclima inadecuado	Gafas, guantes de látex
	Puesta en marcha				
Entrega del bloque	Verificar correcto funcionamiento		Constructores (Tec. Calidad, Especialistas y técnicos en obras de Arq.) e Inversionistas		
	Corregir imperfecciones en caso de ser necesario				
	Entrega de las llaves				

## Anexo 15: Desglose de brigadas por puestos de trabajo

Brigada	Puesto de trabajo	Cantidad de trabajadores
Instalaciones	Electricista Instalador "B" de la Construcción (Jefe de Brigada)	1
	Electricista Instalador "B" de la Construcción	8
	Plomero Instalador "B"	6
	Aprendiz de Oficios Básico de la Construcción Civil	4
Terminaciones	Albañil "B" ( Jefe de Brigada)	1
	Albañil "B"	3
	Operario Impermeabilizador	2
	Operario Masillero "B"	8
	Carpintero Encofrador B	2
	Pintor	8
	Aprendiz de Oficios Básico de la Construcción Civil	2
Integral	Albañil "B" ( Jefe de Brigada)	1
	Albañil "B"	5
	Carpintero Encofrador	2
	Soldador "B"	1
	Aprendiz de Oficios Básico de la Construcción Civil	6
Enchape	Albañil "A" ( Jefe de Brigada)	1
	Albañil "A"	14
	Aprendiz de Oficios Básico de la Construcción Civil	5
Brigada de arme y desarme de andamios	Carpintero Encofrador "B" (Jefe Grupo)	1
	Carpintero Encofrador "B"	2
	Aprendiz de Oficios Básico de la Construcción Civil	2

## Anexo 16: Inventario de riesgos

Situación Peligrosa	Riesgo	Causas	Consecuencia	Brigada	C.T	Medias
Los trabajadores en la obra no siempre usan los E.P.P	Golpes por objetos, contacto con sustancias nocivas, contacto con objetos cortantes, daños provocados por ruido.	Organizativas: Cumplimiento deficiente de las responsabilidades de dirigentes, jefes directos y técnicos respecto a SST. Falta de supervisión, regulación y control Comportamiento: uso inadecuado de E.P.P. Irresponsabilidad	Heridas, contusiones, luxaciones, torceduras, fracturas, cortes, irritaciones en la piel, mucosas y vías respiratorias, reacciones alérgicas, efecto tóxico, dermatitis	Instalaciones Terminación Integral Enchape	80	Exigir el uso permanente de los E.P.P en las actividades que así lo requieran y recalcar la importancia de su uso correcto.
Cables en el suelo	Caída de personas a distinto y mismo nivel	Técnicas: Deficiencias en el montaje de medios de trabajo. Insuficiente seguridad de la superficie de trabajo. Organizativas: Deficiencias en la organización del trabajo. Comportamiento: Otras situaciones de origen humano.	Heridas, contusiones, rozaduras, torceduras, luxaciones, fracturas	Instalaciones Terminación Integral Enchape	80	Distribuir cables de forma que queden fuera de las zonas de paso. En caso de no ser posible, se deberán proteger y/o fijar los cables en el suelo para evitar tropiezos
Cables de equipo eléctricos pelados	Contacto eléctrico	Técnicas: Mal estado de equipos Organizativas: Falta de supervisión, regulación y control	Electrocución, calambres, contracciones musculares, irregularidades cardiacas,	Instalaciones Terminación Integral Enchape	80	Antes de utilizar cualquier aparato, equipo o instalación eléctrica asegurarse de su correcto estado. En caso de fallos o anomalías desconectar e informar al personal de mantenimiento.
Andamios de una sola parrilla por sección	Caída de personas a distinto nivel, caída de objetos por desplome	Técnicas: Deficiencias en el montaje de medios de trabajo Organizativas: Falta de supervisión, regulación y control Comportamiento: Incumplimiento de procedimientos, normas o reglas establecidas.	Heridas, contusiones, luxaciones, torceduras, fracturas	Arme y desarme de andamios	5	Cumplir con los procedimientos y normas de seguridad establecidos para este tipo de actividad

No poseen gafas de protección	Proyección de fragmentos o partículas	Organizativas: Falta de E.P.P.	Irritación ocular, lesiones en la córnea	Terminación	26	Solicitar medios de E.P.P y exigir a los trabajadores que requieran su uso
No poseen cinturón de fuerza	Posturas inadecuadas, sobrecarga física	Organizativas: Falta de E.P.P.	Alteraciones musculoesqueléticas, como patologías dorsolumbares, lumbalgias, ciática, hernia disca	Integral	15	Solicitar medios de E.P.P y exigir a los trabajadores que requieran su uso
El traslado de las mesetas y lavaderos se realiza manualmente	Caída de objetos en manipulación, posturas inadecuadas, sobrecarga física	Técnicas: No poseen medios y equipos para su traslado Organizativas: Deficiencias de la organización del trabajo.	Alteraciones musculoesqueléticas, como patologías dorsolumbares, lumbalgias, ciática	Integral	15	Manipular objetos de elevado peso o dificultad de agarre con medios mecánicos que posibiliten su traslado. Planificar levantamiento, adoptar posturas adecuadas, levantamiento suave
Banco para pintar improvisado, poseen las tablillas a desnivel y no se encuentra firme	Caída de personas a distinto y mismo nivel	Técnicas: insuficiente seguridad de la superficie de trabajo. Mal estado de medios de trabajo Organizativas: Falta de supervisión, regulación o control.	Heridas, contusiones, rozaduras, torceduras, luxaciones, torceduras, fracturas	Terminación	26	Utilizar elementos diseñados para este tipo de actividades estables y adecuados a la altura a la que se requiere acceder.
Nervios de escaleras sin pasos provisionales o barandas	Caída de personas a distinto nivel	Técnicas: insuficiente seguridad en las áreas de trabajo Organizativas: No incorporación de los elementos de SST. Falta de supervisión, regulación o control.	Heridas, contusiones, luxaciones, torceduras, fracturas	Instalaciones Terminación Integral Enchape	80	Circular con precaución en las escaleras. Colocación de barandillas provisionales
Desorden en la obra con escombros, elementos prefabricados, obstáculos y materiales	Caída de personas a distinto y mismo nivel, pisadas sobre objetos,	Técnicas: insuficiente seguridad de la superficie de trabajo. Organizativas: Falta de supervisión, regulación o control. Deficiencias de la organización del trabajo.	Heridas, contusiones, luxaciones, torceduras, fracturas	Todas	85	Mantener orden y limpieza. Dejar obstáculos fuera de la zona de trabajo

	golpes contra objetos					
Espacios abiertos al vacío sin protección	Caída de personas a distinto nivel	Técnicas: insuficiente seguridad en las áreas de trabajo Organizativas: No incorporación de los elementos de SST. Falta de supervisión, regulación o control Comportamiento: Actitudes temerarias ante los peligros	Heridas, contusiones, luxaciones, torceduras, fracturas	Todas	85	Circular con precaución. Colocación de barandillas provisionales y quitamiedos.
Presencia de animales en las áreas de trabajo	Exposición a agentes biológicos	Organizativas: Falta de supervisión, regulación o control. Comportamiento: Incumplimiento de procedimientos, normas o reglas establecidas	Borreliosis, tenia, lombrices, leptospirosis, sarna,	Todas	85	No permitir animales en las zonas de trabajo



## Anexo 17: Cuestionario para Identificación de riesgos

**Empresa:** Empresa Constructora de Obras para el Turismo “Ramón de Antilla”

**Establecimiento o Centro de trabajo:** Unidad Básica Constructora de Vivienda

### CUESTIONARIO PARA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

**Brigada:**

**Puesto de trabajo:**

No.	Listado de posibles riesgos	Probabilidad de Ocurrencia				
		No ocurre	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1.	Caída de personas a distinto nivel					
2.	Caída de personas en el mismo nivel					
3.	Caída de objetos por desplome o derrumbe					
4.	Caída de objetos en manipulación					
5.	Caída de objetos desprendidos					
6.	Pisadas sobre objetos					
7.	Golpes contra objetos inmóviles					
8.	Golpes con elementos móviles de máquinas					
9.	Golpes o cortes por objetos o herramientas					
10.	Proyección de fragmentos o partículas					
11.	Atrapamiento por objetos o entre objetos					
12.	Atrapamiento por vuelco de máquinas vehículos					
13.	Sobre carga física(Trabajar de pie, cargas pesadas, jornada excesiva, posición forzada)					
14.	Daños provocados por ruido					
15.	Vibraciones					
16.	Estrés, desconcentración					
17.	Contacto térmico					
18.	Contacto eléctrico					
19.	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas					
20.	Contacto con sustancias nocivas					
21.	Exposición a radiaciones no ionizantes (ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia)					
22.	Explosiones					
23.	Incendios					
24.	Atropellos, golpes o choques con vehículos					
25.	Accidentes de tránsito					
26.	Exposición a agentes físicos(partículas de polvo, cemento y áridos)					
27.	Manipulación manual de cargas					
28.	Exposición a agentes biológicos					
29.	Contacto con objetos punzantes					
30.	Contacto con objetos cortantes					

31.	Posturas inadecuadas					
32.	Microclima inadecuado(calor, humedad,poca ventilación)					
33.	Monotonía, repetitividad,					
34.	Daño psicosocial(incomunicación, problemas con compañeros, jefatura autoritaria)					

**Criterios Personales** (Elementos que considere importante que le esté afectando su seguridad y salud que no aparezca en la lista): \_\_\_\_\_

**Nota:** marcar con una cruz la columna que según su apreciación corresponda a la magnitud de los riesgos existentes en su puesto de trabajo.

## Anexo 18: Determinación del tamaño de la muestra

Primeramente, se selecciona una muestra del total de trabajadores, dado que se conoce el tamaño de la población, se determina a partir de la expresión:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha/2}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 * p * q}$$

n: tamaño de muestra

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de confianza

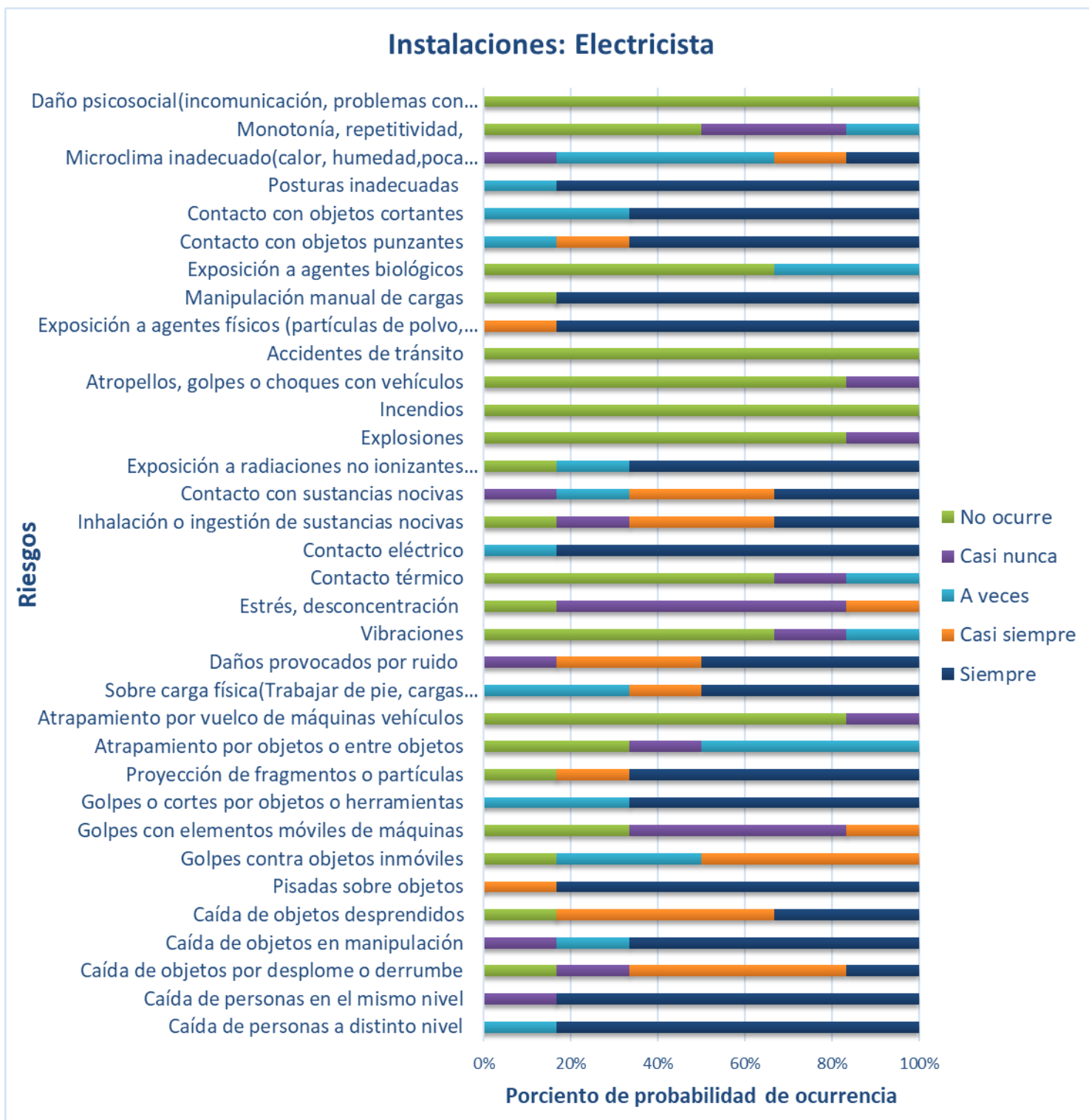
p: probabilidad de éxito

q: Probabilidad de fracaso

Luego se divide la población en subpoblaciones o estratos ( $N_h$ ), posteriormente se realiza el cálculo de la fracción de estrato ( $f_h$ ), de manera que el total de la subpoblación se multiplicara por esta fracción, para obtener el tamaño de muestra para cada estrato ( $n_h$ ).

$$f_h = \frac{n}{N} \rightarrow N_h * f_h = n_h$$

## Anexo 19: Resultados de la aplicación del cuestionario



## Instalaciones: Plomero



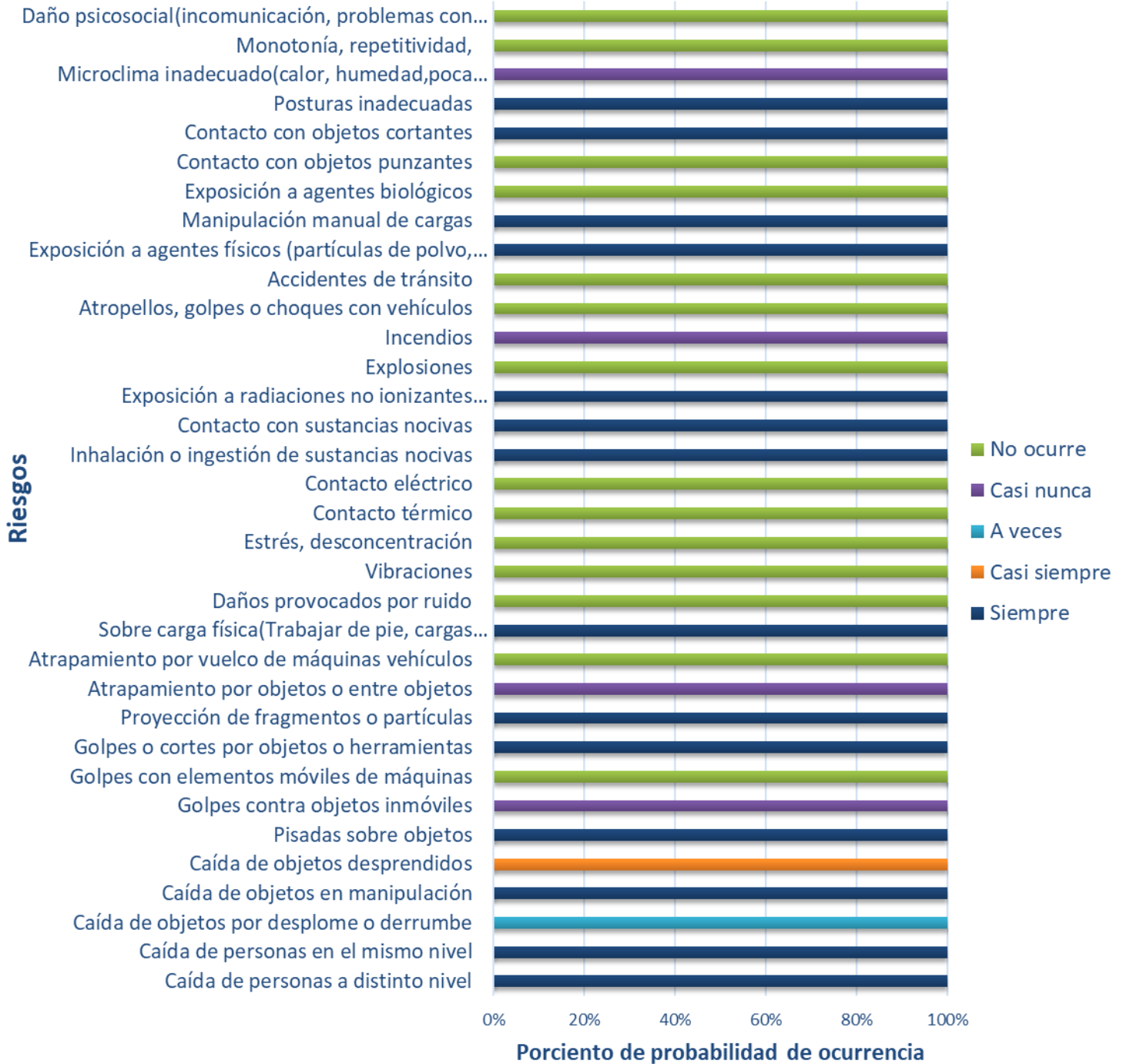
## Instalaciones: Aprendiz



## Terminaciones: Albañil

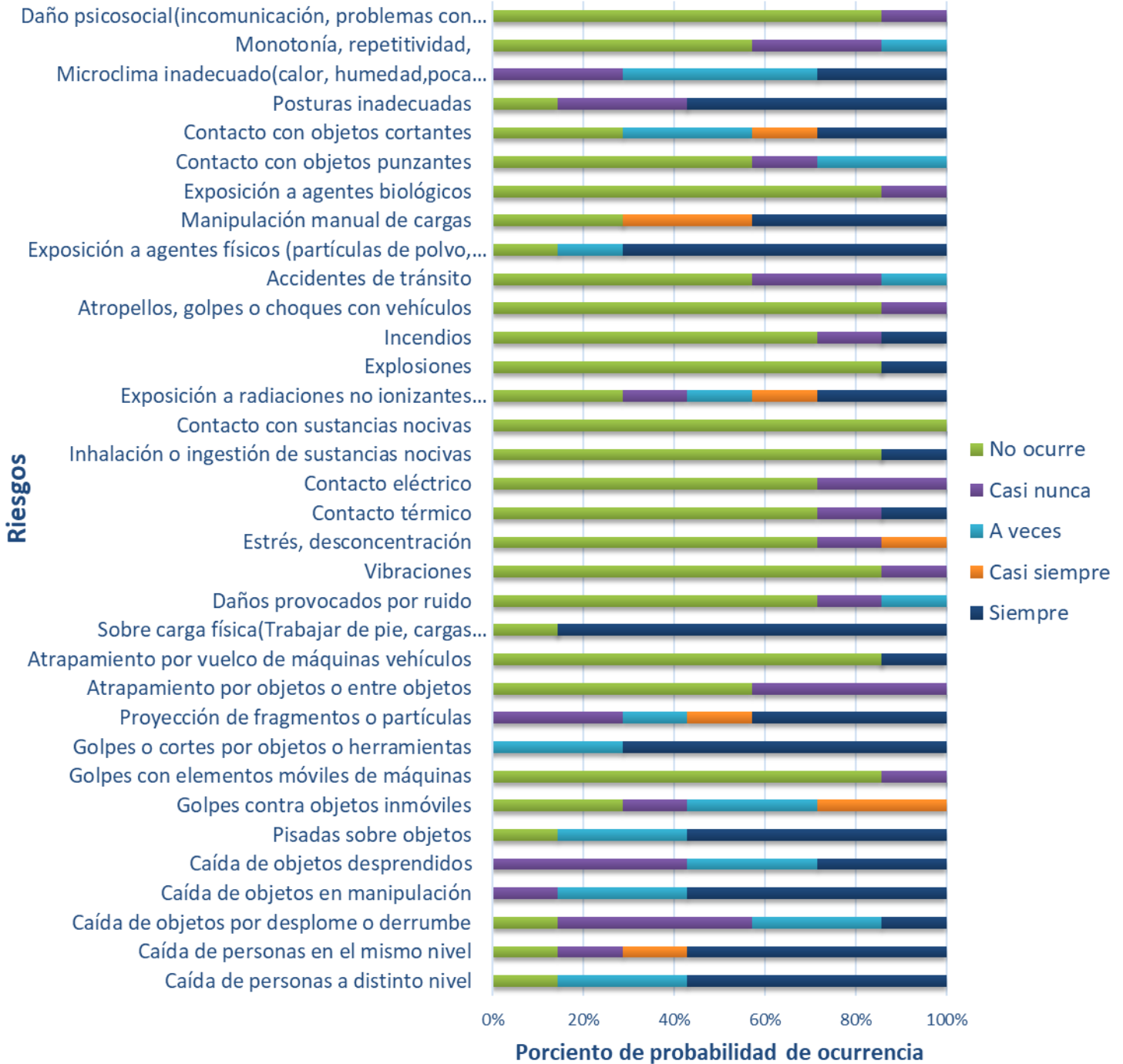


## Terminaciones: Impermeabilizador

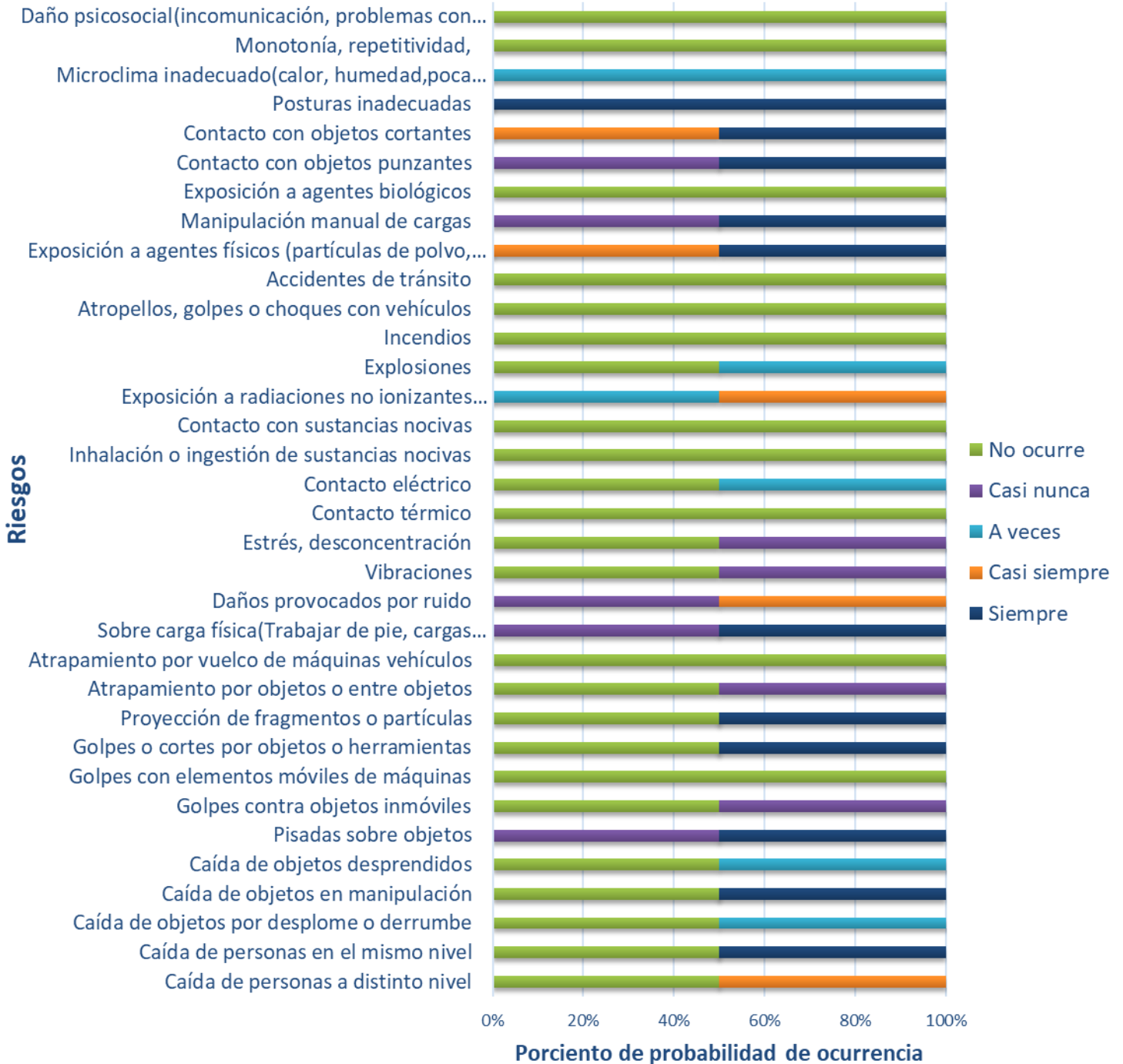




## Terminación: Masillero



## Terminaciones: Carpintero



## Terminaciones: Pintor



## Terminaciones: Aprendiz



## Integral: Albañil



## Integral: Carpintero



## Integral: Soldador





## Integral: Aprendiz

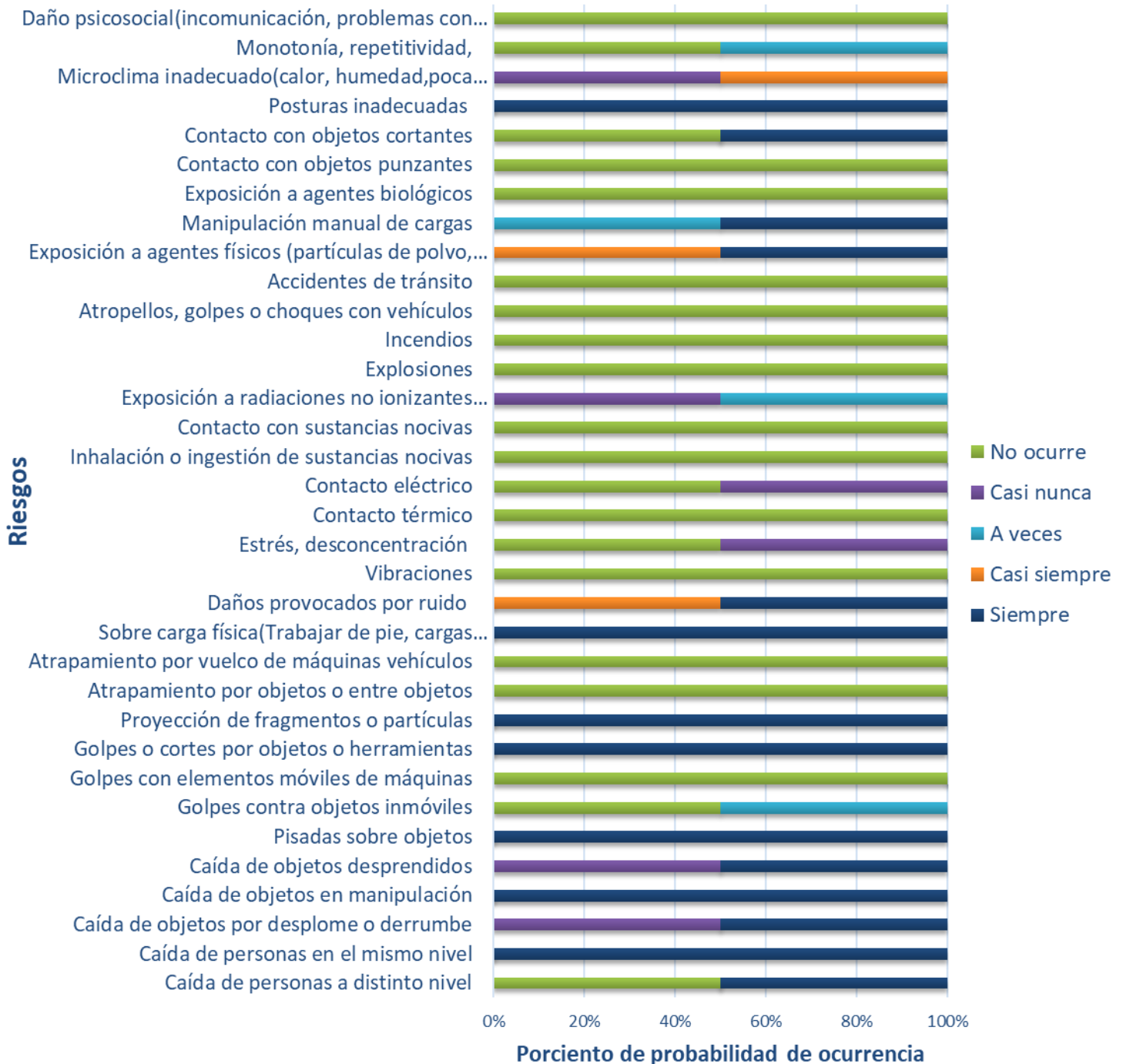




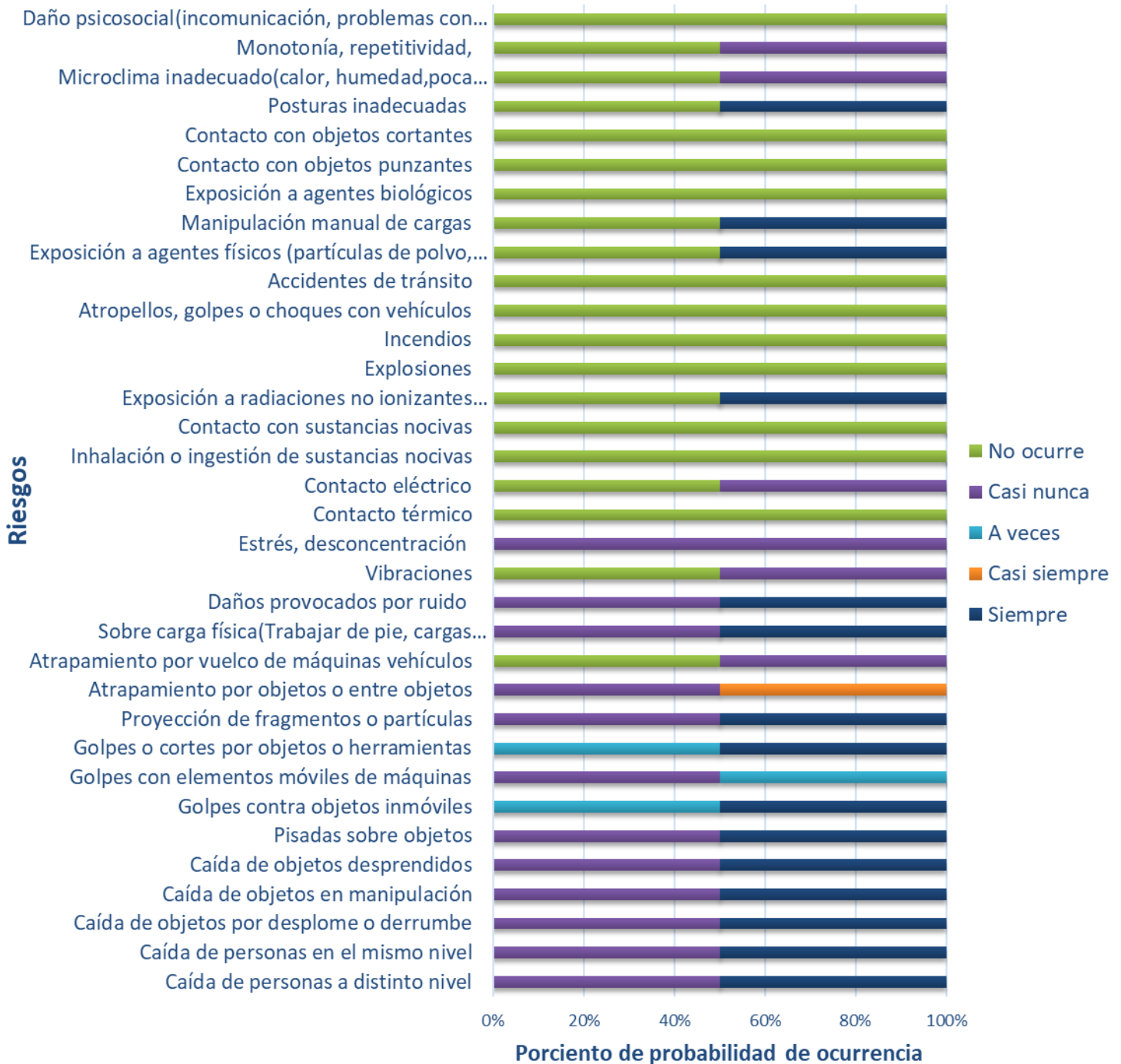
## Enchape: Albañil



## Enchape: Aprendiz



## Arme y desarme de andamio: Carpintero



## Arme y desarme de andamio: Aprendiz

