

**PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO EN LA EMPRESA DE BALONES  
Y NEUMATICOS CONCORDE**

**ERIKA NATHALIA VARGAS DIAZ**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS  
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGIA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL  
BOGOTA D.C**

**2016**

**PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO EN LA EMPRESA DE BALONES  
Y NEUMATICOS CONCORDE**

**ERIKA NATHALIA VARGAS DIAZ**

**CODIGO 20121085102**

**DIRECTORA**

**MARTHA LUCIA MOJICA HERNANDEZ**

**INGENIERA SANITARIA**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS  
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES  
TECNOLOGIA EN SANEAMIENTO AMBIENTAL  
BOGOTA D.C  
2016**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

**Director**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bogotá, D.C.** \_\_\_\_\_

## CONTENIDO

1. OBJETIVOS .....	8
1.1 Objetivo General .....	8
1.2 Objetivos Específicos.....	8
2. MARCO CONTEXTUAL .....	9
2.1 Marco Conceptual.....	9
2.1.1 Teoría del fuego .....	9
2.1.2 Triangulo del fuego.....	9
2.1.3 Tetraedro del fuego .....	9
2.1.4 Extintores .....	11
2.1.5 Agentes extintores.....	13
2.1.4 Tipo y clasificación de extintores .....	13
2.1.5 Clasificación de los fuegos .....	15
2.1.6 Primeros auxilios.....	16
2.1.7 Plan de Emergencias .....	16
2.1.8 Brigada de emergencias .....	17
2.1.9 Puesto de control o comando .....	17
2.1.10 Plan de divulgación.....	17
2.2 Marco Legal .....	18
2.3 Marco Referencial.....	22
3 METODOLOGÍA .....	23
3.1 FASE 1.....	23
3.2 FASE 2.....	23

3.2.1	Análisis De Amenaza.....	23
3.2.2	Análisis De Vulnerabilidad.....	24
3.2.3	Nivel De Riesgo.....	25
3.3	FASE 3.....	26
3.4	FASE 4. Se.....	26
3.5	FASE 5.....	26
4	RESULTADOS.....	27
4.2	FASE 1: Características y Procesos.....	27
4.2.1	Características generales.....	27
4.2.2	Procesos productivos.....	35
4.3	FASE 2: Análisis De Riesgo.....	40
4.3.2	Análisis De Amenaza.....	46
4.3.3	Análisis de Vulnerabilidad:.....	48
4.3.4	Nivel De Riesgo:.....	64
4.4	FASE 3: Vías de Evacuación.....	67
4.5	FASE 4: Parte Externa De La Empresa Concorde.....	71
4.6	FASE 5: Elaboración Del Plan De Emergencia.....	73
5	CONCLUSIONES.....	74
6	RECOMENDACIONES.....	75
7	BIBLIOGRAFÍA.....	76

## RESUMEN

Una conflagración es un fuego de grandes proporciones que se desarrolla sin control, el cual puede presentarse de manera instantánea o gradual, provocando daños materiales, interrupción de los procesos de producción, pérdida de vidas humanas y afectación al ambiente.

Los incendios pueden causarse ya sea por fuentes de ignición como alambrado eléctrico, fuentes de calor, superficies calientes y reacciones químicas o por materiales inflamables como plásticos, combustibles, pinturas y solventes. Estos pueden producir riesgos constructivos y riesgos para el personal.

El plan de emergencia identificara las fuentes de riesgo en la empresa CONCORDE y dará a conocer las conductas antes de un accidente.

El proyecto se realizó en la empresa CONCORDE ya que toda empresa debe tener un plan de emergencias que contenga la prevención y extinción de incendios, medidas de primeros auxilios, designación del personal encargado de poner en práctica estas medidas. (Azcúenaga L, 2001) y como principal justificación del proyecto la empresa Concorde está en el mismo edificio con una vivienda además se utiliza disolventes químicos en el proceso de los balones.

**PALABRAS CLAVE:** Incendio, Plan de emergencias, Industria, Balones, Prevención de riesgos

## ABSTRAC

A conflagration is a fire of great proportions that develops unchecked, can occur instantaneously or gradually, causing property damage, interruption of the production processes, loss of life and disruption to the environment.

Fires can be caused either by ignition sources such as electrical wiring, heat, hot surfaces and chemical reactions or flammable materials such as plastics, fuels, paints and solvents. These can produce constructive risks and risks to staff.

The emergency plan will identify the sources of risk in the company CONCORDE and will release behavior before an accident.

The project was realized in the company CONCORDE since any company must have an emergency plan that contains the prevention and extinction of fires, measures of the first aids, designation of the personnel entrusted to put in practice these measures. (Azcúenaga L, 2001) and as principal justification of the project the company Concorde is in the same building with a housing in addition one uses chemical solvents in the process of the balls.

**KEYWORDS:** Fire, Emergency Plan, Industry, Balls, Risk prevention

## INTRODUCCION

En todo centro de trabajo existe la posibilidad de que se produzca un incendio ya que el fuego es un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación del combustible de suficiente intensidad para emitir luz, calor y llamas. La variedad de eventos que en cualquier momento pueden afectar de manera individual o colectiva el cotidiano vivir con resultados como lesiones o muerte, daños a bienes, afectación del medio ambiente, alteración del funcionamiento y pérdidas económicas. Existen dos modelos geométricos para representar el fuego, han sido propuestos con el objetivo de explicar los mecanismos de acción de los diferentes elementos extintores sobre el fuego.

Estos modelos son el Triángulo de fuego compuesto por combustible, comburente y temperatura en este el fuego se extingue si se destruye el triángulo, es decir la temperatura puede ser eliminada por medio de enfriamiento, el oxígeno (comburente) por exclusión del aire y el combustible por remoción, los anteriores implican una extinción de acción física.

El Tetraedro de fuego compuesto por combustible, comburente, reacción en cadena y temperatura, al retirar uno o más elementos que componen el cuadrado se produce un proceso químico y por consiguiente habrá una extinción química, aunque además también podría estar presente una extinción física. (Creus A, Mangosio J. 2011).

El plan de emergencias contra incendio se realizó en la empresa CONCORDE puesto que en toda empresa es necesario contar con un plan de emergencias que contenga la prevención y extinción de incendios, elementos de protección ante situaciones de riesgo que su prioridad es fomentar la protección del ambiente, la seguridad del personal y terceros relacionados con actividades de manufactura, además la empresa cuenta con disolventes químicos inflamables para el proceso de producción del balón.

Debido a que el Plan de emergencias ofrece la seguridad de las personas de la empresa se tuvo en cuenta que los primeros auxilios también hacen parte del Plan y cuentan con técnicas básicas de tratar las heridas, quemaduras térmicas y quemaduras eléctricas, toma de pulso, reflejo pupilar, asfixia, ambiente toxico o falta de oxígeno, hemorragias, entre otros.

En el plan de emergencia de CONCORDE se estableció los riesgos a considerar como posible peligro y determinar la forma de controlarlos, a través de los medios de prevención y protección. Con ellos establece las decisiones y acciones que deberán seguir antes, durante y después de un incendio. Todo el personal asociado con la labor deberá examinar, cumplir y colaborar con los procedimientos contenidos en este Plan.

En la Ley 9ª de 1979, el Gobierno Nacional contemplo en su legislación, la necesidad de implementar en las empresas, las facilidades y recursos para prestar los primeros auxilios a sus trabajadores.

Diez años después, a través de la resolución 1016 de 1989, señalo la urgencia de implementar un plan de emergencias en las empresas colombianas, el cual estaría dividido en Rama Preventiva, Rama Pasiva o Estructural y Rama Activa o Control de Emergencias.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo General**

Realizar el Plan de Emergencias en caso de incendio para la empresa CONCORDE de balones y neumáticos que permita prevenir y controlar la emergencia en caso de que se presente.

### **1.2 Objetivos Específicos**

- Identificar riesgos, vulnerabilidades y amenazas de la empresa e informar a la comunidad directamente afectada.
- Organización de una brigada de emergencia incipiente o primaria.
- Definir puntos de encuentro
- Especificar rutas de evacuación
- Determinar las acciones a desarrollar antes, durante y después de la emergencia.

## 2. MARCO CONTEXTUAL

### 2.1 Marco Conceptual

#### 2.1.1 Teoría del fuego

El incendio es el resultado de un fuego sobrevenido accidentalmente no ha sido dominado en su comienzo y ha adquirido unas dimensiones que alcanzan aparte o a la totalidad de un edificio o de un conjunto industrial provocando una destrucción más o menos importante y a veces también víctimas.

El fuego es una reacción química, conocida como combustión, en la cual un material combustible se oxida rápidamente, produciendo una liberación de energía en forma de calor y luz. (Azcúenaga L, 2001)

#### 2.1.2 Triángulo del fuego

Se presenta el fuego en un triángulo equilátero en el que cada uno de sus lados simboliza uno de los factores esenciales para que el fuego exista Combustible, Comburente y Calor, (Figura 1.). (Creus A, Mangosio J. 2011).

**Figura 1. Triángulo del fuego**



Fuente: Auxiliares de Seguridad de la Junta de Andalucía, Editorial MAD-Eduforma

#### 2.1.3 Tetraedro del fuego

En el triángulo del fuego no se puede explicar la acción de algunos agentes extintores, por ende se incorpora un nuevo factor que contempla la naturaleza química del fuego. El factor es Reacción en cadena. (Figura 2.)

**Figura 2. Tetraedro del fuego**



Fuente: Revista de seguridad minera

A continuación se describen los factores del fuego:

**A. COMBURENTE:** También llamado Agente oxidante que es un compuesto químico que oxida a un combustible (agente reductor) y al hacer esto se reduce así mismo, el agente oxidante obtiene electrones del combustible.

El oxígeno del aire es el comburente principal aunque en algunos casos no es así. (Creus A, Mangosio J. 2011).

Los agentes oxidantes más comunes son:

- Hipoclorito y hipohalitos.
- Yodo y halógenos.
- Clorito, clorato, perclorato y compuestos halógenos análogos.
- Sales de Permanganato: Permanganato de potasio.
- Compuestos relacionados con el Cerio (IV).
- Compuestos cromados hexavalentes: Ácido crómico, Ácido dicromico, Trióxido de cromo, Clorocromato de piridinio (PCC) y Cromatos/dicromatos.
- Peróxidos: Peróxido de hidrógeno ( $H_2O_2$ ) o Agua oxigenada.
- Reactivo de Tollens
- Sulfóxidos
- Ácido persulfúrico
- Ozono
- Tetróxido de osmio ( $OsO_4$ )
- Dióxido de plomo ( $PbO_2$ )

**B. COMBUSTIBLE:** También llamado agente reductor es aquel que cede electrones a un agente oxidante. Existe una reacción química conocida como reacción de reducción-oxidación, en la que se da una transferencia de electrones. Así mismo, la mayoría de los

elementos metálicos y no metálicos se obtienen de sus minerales por procesos de oxidación o de reducción. Una reacción de reducción-oxidación consiste en dos semireacciones: una semireacción implica la pérdida de electrones de un compuesto, en este caso el compuesto se oxida; mientras que en la otra semireacción el compuesto se reduce, es decir gana los electrones. Uno actúa como oxidante y el otro como reductor. (Chang R, 2002).

Como ejemplos tenemos:

- Carbón
- Monóxido de carbono
- Muchos compuestos ricos en carbón e hidrógeno
- Elementos no metálicos fácilmente oxidables tales como el azufre y el fósforo
- Sustancias que contienen celulosa, tales como maderas, textiles, etc.
- Muchos metales como aluminio, magnesio, titanio, circonio
- Los metales alcalinos como el sodio, potasio, etc.
- Los hidruros
- Los azúcares reductores

**C. TEMPERATURA:** También llamada energía de activación, es una forma de muchas en la que puede presentarse la energía. Muchos tipos de energía se convierten en energía calorífica y a la inversa, la energía calorífica puede transformarse en otras clases de energía. Desde el punto de vista moderno la materia está compuesta por un número muy grande de objetos muy pequeños llamados moléculas, estas moléculas se mueven con gran velocidad, chocando frecuentemente lo que producen energía cinética, además que las moléculas se atraen entre si y es necesario proporcionarles energía para que se separen.

El calor depende de la energía cinética, es un mecanismo de transferencia de energía de un cuerpo a otro. Esta transferencia siempre tiene lugar desde el cuerpo de mayor temperatura al cuerpo de temperatura más baja. La transferencia de energía dura hasta que los dos cuerpos alcanzan la misma temperatura se llama equilibrio térmico. (Ballus P, Bona T, 1999).

**D. REACCION EN CADENA:** La reacción en cadena permite que el fuego continúe y se propague desprendiendo calor que es transmitido al combustible realimentándolo y continuando la combustión siempre que se mantenga el aporte de combustible y comburente.

#### 2.1.4 Extintores

Los extintores son recipientes portátiles a presión que contienen un agente extintor que en el momento de su utilización es proyectado al exterior para la lucha contra fuegos de menor tamaño o principios de incendios. La maniobrabilidad y eficacia ante los incendios hace que los extintores resulten necesarios en todas las empresas.

### 2.1.4.1 Modo de operación de extintores

La forma estándar de operar un extintor es: (Ver Figura 3.)

- Verificar que la aguja del manómetro este en posición operable
- Retirar el pasador de seguridad de la válvula
- Dirigir la boquilla a la base de la llama y hacer un barrido.
- Entrar a favor del viento
- Al retirarse no debe dar la espalda
- No retirarse hasta que el fuego quede totalmente apagado

**Figura 3. Modo de Operación de extintores**



Fuente: <http://www.extintoresrobles.com/extintor.html>

### 2.1.4.2 Etiqueta

La entidad responsable de realizar el mantenimiento de los extintores identificará, mediante una etiqueta adhesiva, que el extintor es adecuado para continuar en servicio. En la etiqueta deberán constar como mínimo los datos siguientes:

- Nombre y dirección de la empresa mantenedora registrada.
- Número de autorización y organismo que la ha concedido.
- Fecha (mes y año) en que se ha realizado la operación y descripción de la operación.
- Fecha del próximo mantenimiento y/o prueba de presión (mes y año).

No se debe colocar etiquetas o rótulos en la parte delantera de los extintores para registrar inspecciones, mantenimiento o recargas. Se permite colocar en la parte delantera de los extintores indicando uso o clasificación o ambos. (NTC 2885, 2009).

### 2.1.4.3 Mantenimiento

Los extintores de incendios pueden someterse a un mantenimiento completo, incluyendo inspección interna de recipiente a presión, reemplazo de todas las partes, sellos defectuosos y pruebas hidrostáticas. Esto lo realiza una persona entrenada y certificada que haya recibido la instrucción necesaria para realizar mantenimiento y que tenga el manual de servicio del fabricante en intervalos no mayores de 1 año.

Los extintores de incendios que sean retirados del servicio para mantenimiento o recarga se deben reemplazar con un extintor adecuado para el tipo de riesgo que se protege y deben ser por lo menos de clasificación igual. (NTC 2885, 2009)

## 2.1.5 Agentes extintores

### 2.1.5.1 Extinción física

En ella se busca romper el Triángulo del Fuego, eliminando el combustible por remoción, eliminar el comburente por sofocación del aire y eliminar el calor por medio de enfriamiento. (Tabla 1.)

### 2.1.5.2 Extinción química

Este método se basa en la interrupción de la reacción en cadena que se presenta en el Tetraedro del fuego. Los radicales libres que genera el combustible y que son los elementos que se combinan con el oxígeno en el proceso de óxido-reducción, compiten con el agente extintor el cual es afín a estos radicales, capturándolos e inhibiendo su acción. (Tabla 1.)

**Tabla 1. Agentes Extintores**

FISICOS	QUIMICOS
Agua	Polvos BC
Espumas	Polvos triclase
CO	Polvos especiales
Nitrógeno	Halones
Gases inertes	Reemplazantes de Halones

Fuente: Autor

## 2.1.4 Tipo y clasificación de extintores

De acuerdo al agente extintor los extintores se dividen en los siguientes tipos:

### 2.1.4.1 Extintores de agua

El agua es un agente físico que actúa principalmente por enfriamiento, por su gran capacidad de absorción de calor lo que permite bajar la temperatura de muchas sustancias de combustión, la extinción se produce cuando la superficie del material que arde se enfría, y secundariamente actúa por sofocación, pues el agua genera vapor dependiendo de la velocidad de aplicación, tamaño de las gotas y temperatura del fuego, desplazando el oxígeno y los vapores de la combustión. **Son aptos para fuegos de la clase A.** No deben usarse bajo ninguna circunstancia en fuegos de la clase C, pues el agua corriente con el cual están cargados estos extintores conduce la electricidad.

#### 2.1.4.2 Extintores de espuma

Actúan por enfriamiento y por sofocación, pues la espuma es la dispersión de un gas líquido que forma burbujas compactas de menor densidad que los líquidos inflamables forma una capa continua de material acuoso que desplaza el aire, enfría e impide el escape de vapor con la finalidad de detener o prevenir la combustión. Si bien hay distintos tipos de espumas, los extintores más usuales utilizan AFFF (Aqueous Film Forming Foam), que es apta para hidrocarburos. **Estos extintores son aptos para fuegos de la clase A y fuegos de la clase B.** (Creus A, Mangosio J. 2011).

#### 2.1.4.3 Extintores de dióxido de carbono

Debido a que este gas está encerrado a presión dentro del extintor, cuando es descargado se expande abruptamente. Como consecuencia de esto, la temperatura del agente desciende drásticamente, hasta valores que están alrededor de los  $-79^{\circ}\text{C}$ . Esta niebla al entrar en contacto con el combustible lo enfría. También hay un efecto secundario de sofocación por desplazamiento del oxígeno. **Se lo utiliza en fuegos de la clase B y de la clase C**, por no ser conductor de la electricidad. En fuegos de la clase A, se lo puede utilizar si se lo complementa con un extintor de agua, pues por sí mismo no consigue extinguir el fuego de arraigo. Se recomienda su aplicación en los líquidos inflamables o equipos eléctricos.

#### 2.1.4.4 Extintores de polvo químico seco triclase ABC

Actúan principalmente químicamente interrumpiendo la reacción en cadena. También actúan por sofocación, pues el  $\text{CO}_2$  y el vapor de agua que desprende en la descomposición de los polvos por acción del calor le confieren las características de sofocante pero en menor escala. **Son aptos para fuegos de la clase A, B y C.**

#### 2.1.4.5 Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (haloclean y halotron I)

Actúan principalmente, al igual que el polvo químico, interrumpiendo químicamente la reacción en cadena. Tienen la ventaja de ser agentes extintor potente y limpio ya que no deja residuos. Actualmente se han prohibido por su efecto en la capa de ozono. **Son aptos para fuegos de la clase A, B y C.**

#### 2.1.4.6 Extintores a base de acetato de potasio

Son utilizados en fuegos que se producen sobre aceites y grasas productos de freidoras industriales, cocinas, etc. El acetato de potasio se descarga en forma de una fina niebla, que al entrar en contacto con la superficie del aceite o grasa, reacciona con este produciéndose un efecto de saponificación, que no es más que la formación de una espuma jabonosa que sella la superficie separándola del aire. También esta niebla tiene un efecto refrigerante del aceite o grasa, pues parte de estas finas gotas se vaporizan haciendo que descienda la temperatura del aceite o grasa.

### 2.1.5 Clasificación de los fuegos

En la tabla 2 se puede observar las diferentes clases de fuegos y el tipo de extintor que le sirve a cada uno.

**Tabla 2. Clasificación de fuego y su extintor.**

TIPO Y SIMBOLO	CLASE DE INCENDIO	EXTINTOR
	<p>Son los fuegos que involucran a los materiales orgánicos sólidos, en los que pueden formarse, brasas.</p> <p>Por ejemplo, la madera, el papel, cartón, pajas, carbones, textiles, etc.</p>	<p>Extintores de agua</p> <p>Extintores de espuma</p> <p>Extintores de Polvo químico seco triclase ABC</p> <p>Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (Haloclean y Halotron I)</p>
	<p>Son los fuegos que involucran a líquidos inflamables y sólidos fácilmente fundibles por acción del calor (sólidos licuables).</p> <p>Dentro de este rubro podemos encontrar a todos los hidrocarburos, alcoholes, parafina, cera, etc.</p>	<p>Extintores de espuma</p> <p>Extintores de dióxido de carbono</p> <p>Extintores de Polvo químico seco triclase ABC</p> <p>Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (Haloclean y Halotron I)</p>
	<p>Son los fuegos que involucran a los equipos eléctricos energizados.</p> <p>Tales como los electrodomésticos, los interruptores, cajas de fusibles y las herramientas eléctricas, etc.</p>	<p>Extintores de dióxido de carbono</p> <p>Extintores de Polvo químico seco triclase ABC</p> <p>Extintores a base de reemplazantes de los halógenos (Haloclean y Halotron I)</p> <p>Extintores a base de agua pulverizada</p>



Son fuegos en metales alcalinos y alcalinos térreos, como así también polvos metálicos; combustionan violentamente y generalmente con llama muy intensa.

Por ejemplo, fuegos el magnesio, el sodio, el potasio, el titanio, el circonio, polvo de aluminio, etc.

Extintores a base de polvos secos  
NO se debe utilizar agua, ya que esta reaccionaría violentamente.



Son fuegos que involucran Aceites de cocina, como vegetales, animales, grasas, etc.

Extintores a base de acetato de potasio

---

**Fuente:** Autor

### 2.1.6 Primeros auxilios

Son técnicas terapéuticas urgentes que se aplican a víctimas de accidentes o enfermedades repentinas hasta disponer de un tratamiento profesional, los objetivos de los primeros auxilios son: conservar la vida del paciente, evitar complicaciones y asegurar el traslado de víctimas hasta un hospital. La actuación en primeros auxilios es triple "PAS":

**Proteger:** Retirar el paciente del lugar del accidente para prevenir el agravamiento.

**Alertar:** La persona que avise a los familiares debe expresarse con claridad, calma y precisión.

**Socorrer:** Se realiza una primera evaluación que incluye: Comprobar si está respirando y/o sangrando, Hablarle para saber si esta consiente y Tomar el pulso.

Los sitios para tomar el pulso son: En la sien (temporal), En el cuello (carotideo), Parte interna del brazo (humeral), En la muñeca (radial), Parte interna del pliegue del codo (cubital), En la ingle (femoral), En el dorso del pie (pedio) y en la tetilla izquierda de bebés (Pulso apical). (Álvarez F, Faizal E, 2012).

### 2.1.7 Plan de Emergencias

El plan de emergencia es un documento "vivo" en el cual se identifican las posibles situaciones que requieren una actuación inmediata y organizada de un grupo de personas especialmente informado y formado, ante un suceso grave que pueda derivar en consecuencias catalogadas como desastre.

Toda empresa debe elaborar un plan de emergencias que contenga prevención y extinción de incendios, medidas de primeros auxilios, designación del personal encargado de poner en práctica estas medidas. (Azcúenaga L, 2001)

Un plan de emergencias consta fundamentalmente de dos componentes:

- Un componente técnico que prevea la cadena detección, alarma preparación y salida; teniendo en cuenta el monitoreo y valoración del potencial de peligro de la amenaza, el accionamiento de la alarma y orden de evacuación por vías suficientes, racionales y seguras, debidamente señalizadas, demarcadas e iluminadas.
- El otro componente es el humano, que optimiza la utilización del componente técnico, para lo cual requiere de una organización adecuada y de la debida preparación de los individuos a evacuar, de tal forma que no se produzca interferencia en este proceso.

Los dos componentes deben estar integrados, para formar un sistema altamente fiable, ya que será utilizado en situaciones de extrema conflictividad.

### **2.1.8 Brigada de emergencias**

Es un grupo de personas capacitados, entrenadas y organizadas integralmente para prevenir y controlar emergencias, serán los responsables de combatirlas de manera preventiva antes un evento de alto riesgo, dentro de una empresa o industria que busca salvaguardar vidas y bienes. Para ingresar a este grupo se debe contar con vocación del servicio, compromiso, responsabilidad, capacidad en la toma de decisiones, salud física y mental, así como la aprobación de los jefes inmediatos, quienes tendrán la responsabilidad de permitir a los servidores este tipo de participación, facilitando el tiempo necesario para su preparación. De acuerdo a las necesidades las brigadas pueden cumplir varias funciones actuando en dos o más especialidades, Cada brigada tendrá como mínimo 3 y máximo 7 personas incluyendo un jefe brigadista. (Ediciones Fiscales, 2005)

### **2.1.9 Puesto de control o comando**

El puesto de control es el lugar donde se ubican todos los recursos con los que se dota a la brigada de emergencia, cabe anotar que no se tendrán en cuenta los equipos de uso cotidiano o los usados en las labores diarias.

El puesto de comando deberá tener disponible, como mínimo, lo siguiente:

- Comunicación telefónica directa con el exterior, especialmente con Bomberos, Policía, Cruz Roja y Servicios Médicos locales.
- Juegos completos de planos de las instalaciones.
- Información completa sobre sistemas de protección existentes.
- Un botiquín de primeros auxilios y equipos de protección; iluminación de emergencia y linternas con pilas.

### **2.1.10 Plan de divulgación**

Para que el Plan de Emergencias sea conocido por todos los integrantes de la comunidad, es necesario elaborar y entregar un manual de Procedimientos para Actuación en Emergencias, Cartilla de Evacuaciones y Divulgación general del plan para ellos toda persona que asiste a la capacitación recibirá la “Cartilla de Evacuaciones“. Se debe colocar en lugar visible para visitantes y personal de la institución el Plano general de la sede indicando las rutas de evacuación y los puntos de reunión en caso de emergencia.

## 2.2 Marco Legal

En la tabla 4 se puede observar las leyes y normas.

**Tabla 4. Marco legal**

NORMA	ENTIDAD	ARTICULO	LITERAL – NUMERAL
<b>Declaración Universal de los Derechos Humanos</b>	<b>ONU</b>	<b>Artículo 3.</b> Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.	
<b>Ley 9 de 1979 / Código Sanitario Nacional</b>	<b>Ministerio de salud</b>	<p><b>Artículo 80.</b> Para reservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, la presente ley establecer normas tendientes a: <b>Literal B y E.</b></p> <p><b>Artículo 93.</b> Las áreas de circulación deberán estar claramente demarcadas, tener la amplitud suficiente para el tránsito seguro de las personas y estar provistas de la señalización adecuada y demás medidas necesarias para evitar accidentes.</p> <p><b>Artículo 114.</b> En todo lugar de trabajo deberá disponerse de personal adiestrado, métodos, equipos y materiales adecuados y suficientes para la prevención y extinción de incendios.</p>	<p><b>Literal b.</b> Proteger a la persona contra riesgos relacionado con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo.</p> <p><b>Literal e.</b> Protegen a los trabajadores y la población contra los riesgos para la salud provenientes de la producción, almacenamiento, transporte, expendio, uso y disposición de sustancias peligrosas para la salud pública.</p>

---

**Resolución 2400 de mayo 22 de 1979**    **Ministerio de trabajo y seguridad social**    **Artículo 205.** En todos los establecimientos de trabajo que presenten peligro de incendio, ya sea por emplearse elementos combustibles, explosivos o por cualquier otra circunstancia, se tomarán medidas para evitar estos riesgos.

**Artículo 207.** Todo establecimiento de trabajo, local o lugar de trabajo en el cual exista riesgo potencial de incendio, se dispondrá además de las puertas de entrada y salida, de salidas de emergencia suficientes y convencionalmente distribuidas para caso de incendio.

**Artículo 220.** Todo establecimiento de trabajo deberá contar con extintores de incendio, de adecuados de acuerdo a los materiales usados y a la clase de riesgo

**Artículo 223.** Los establecimientos de trabajo de acuerdo a sus características industriales y tamaño de sus instalaciones, establecerán entre sus trabajadores una brigada de incendio, constituida por el personal voluntario debidamente entrenado para la labor de extinción de incendio dentro de las zonas de trabajo del establecimiento.

---

**Resolución 2413 de mayo 22 de 1979**    **Ministerio de trabajo y seguridad social.**    **Artículo 105.** El patrono deberá disponer de los elementos necesarios para cualquier tratamiento médico de emergencia. En los lugares de trabajo deberá existir un botiquín de primeros auxilios con droga suficiente según las características de la obra. El manejo de dicho botiquín se hará por una persona que tenga conocimientos en la práctica de primeros auxilios.

---

<b>Resolución 1016 de 1989</b>	<b>Ministerio de trabajo, seguridad social y salud</b>	<p><b>Artículo 11, numeral 18.</b> Organizar y desarrollar un plan de emergencia, teniendo en cuenta las siguientes ramas:</p> <p><b>Rama Preventiva:</b> Aplicación de normas sobre Combustibles, Equipos Eléctricos, Fuentes de Calor y Sustancias Peligrosas propias de la actividad económica de la Universidad Distrital.</p> <p><b>Rama Pasiva O Estructural:</b> Diseño y construcción de edificaciones con materiales resistentes, vías de salida suficientes y adecuadas para la evacuación, de acuerdo con los riegos existentes y número de trabajadores.</p> <p><b>Rama Activa O Control De Las Emergencias:</b> Conformación y organización de brigadas, sistema de detección, alarma comunicación, inspección, señalización y mantenimiento de los sistemas de control.</p>	<p><b>Numeral 10.</b> Realizar visitas a los puestos de trabajo para conocer los riesgos, relacionados con la patología laboral, emitiendo informes a la gerencia, con el objeto de establecer los correctivos necesarios</p> <p><b>Numeral 11.</b> Inspeccionar periódicamente las redes e instalaciones eléctricas locativas, de maquinaria, equipos y herramientas, para controlar los riegos de electrocución y los peligros de incendio.</p>
<b>Decreto 423 de 2006</b>	<b>Alcaldía de Bogotá DC</b>	<p>Por el cual se adopta el Plan Distrital para la Prevención y Atención de Emergencias de Bogotá D.C. Solo para empresas de Bogotá.</p>	
<b>Decreto 1295 de 1994</b>	<b>Ministerio de trabajo y seguridad social</b>	<p><b>Artículo 35.</b> La afiliación al sistema General de Riesgos Profesionales da derecho a la empresa afiliada a recibir por parte de la entidad Administradora de Riesgos Profesionales: <b>Literal B.</b></p>	<p><b>Literal b.</b> Capacitación básica para el montaje de la Brigada de Primeros Auxilios.</p>

<b>Decreto 033 de 1998 /Código Nacional de Sismo Resistencia</b>	<b>Ministerio de desarrollo económico</b>	<b>Artículo 205.</b> Primeros Auxilios 1. El patrono debe prestar al accidentado los primeros auxilios, aun cuando el accidente sea debido a provocación deliberada o culpa grave de la víctima. 2. Todo patrono debe tener en su establecimiento los mecanismos necesarios para las atenciones de urgencias en caso de accidente o caso súbito de enfermedad, de acuerdo con la reglamentación que dicte la Oficina Nacional de Medicina e Higiene Industrial.
<b>Ley 1575 de 21 de Agosto de 2012</b>	<b>Unidad administrativa especial - Cuerpo oficial bomberos Bogotá</b>	<b>Artículo 18 Parágrafo 2:</b> Las brigadas contraincendios industriales, comerciales, y similares, Deberán capacitarse ante las instituciones bomberiles, de acuerdo a la Reglamentación que para el efecto expida la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia. Las brigadas y sus integrantes no podrán utilizar símbolos, insignias, Uniformes o cualquier otro distintivo exclusivo de los bomberos de Colombia.
<b>Ley 1562 del 11 de Julio de 2012</b>	<b>Ministerio de trabajo</b>	<b>Artículo 11 Numeral 1/d:</b> Capacitación básica para el montaje de la brigada de emergencias, primeros auxilios y sistema de calidad en salud ocupacional.

**Fuente:** Autor

### **2.3 Marco Referencial**

El presente trabajo se realiza en la empresa de Balones y neumáticos CONCORDE, que tiene una actividad económica con código CIUU 3230 ya que es una empresa manufacturera integrada, dedicada a labores de producción y comercializaciones de balones para todos los deportes con tecnología moderna. También comercializadora de colchonetas, ula, pitos, cronómetros, arcos, mayas, implementos deportivos, etc.

La directora del centro de trabajo es Beatriz Pérez, está ubicado en la Carrera 18 No 56-38s y sus teléfonos son 7608547 – 7607235.

La empresa nace con el matrimonio de Francisco y Beatriz padres de Liliana Amezcuita quien es la encargada de la contaduría de la empresa, a los 12 años de estar funcionando se inscribe a la cámara de comercio en junio de 1991 bajo el nombre de Balones Concorde. Se desempeña por la fabricación de balones, al aumentar la competencia en el mercado se empieza a comercializar productos deportivos.

En el 2010 se empiezan a importar neumáticos en butilo para la elaboración de balones, consumo propio y exportación, desde la china al principio se importaban contenedores de 20 pies y a partir del 2012 se empieza a importar de 40 pies.

**AREAS DE LA EMPRESA:** Las áreas que comprenden la empresa son básicamente para cada máquina que posee: Bodegas, Troqueladora, Esmeril, Probador, Terminación, Prensa, Elaboración de neumáticos, Repujadora, Mesón de terminado, Vulcanizador, Armador y Enmallador.

**PROCESOS:** Los procesos que se realizan en la empresa Concorde son: Proceso neumático, Balón futbol, Balón de microfútbol, Balón voleibol.

**EMPLEADOS:** La empresa cuenta con 11 trabajadores, 7 mujeres y 4 hombres. Afiliados a la ARL Positiva.

### 3 METODOLOGÍA

- 3.1 FASE 1.** Visita de inspección: En la visita se reconoció el lugar y se realizó una recopilación sobre las características de la empresa y el proceso del producto, las materias primas e insumos y los equipos dentro de la empresa.
- 3.2 FASE 2.** Determinación de fuentes de riesgo, vulnerabilidad y amenaza: Se especificó tipo de riesgo, sector de trabajo en el que está ubicado, grado de vulnerabilidad del edificio, amenaza natural o tecnológica. Los cuales quedaron consignados en el análisis de riesgos.

El análisis de riesgo se realizó por medio de la **Metodología De Análisis De Riesgo Por Colores** que fue encontrada en el documento **METODOLOGIA DE ANALISIS DE RIESGO – DOCUMENTOS SOPORTE, GUIA PARA ELABORAR PLANES DE EMERGENCIA Y CONTINGENCIA**. Elaborado por el **FONDO DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS – FOPAE** en Bogotá el mes de Marzo del 2012, que tiene como objetivo brindar las herramientas metodológicas que permita a las organizaciones diseñar, actualizar e implementar los análisis de riesgo de los Planes de emergencia y contingencia.

El análisis de riesgo se define como el proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un evento no deseado con consecuencias en la seguridad, salud, medio ambiente y bienestar público.

La presente metodología de riesgo por colores permitió desarrollar análisis de amenazas y vulnerabilidad de personas, recursos, sistemas y procesos con el fin de determinar el nivel de riesgo a través de códigos de colores. (Tabla 5.).

#### 3.2.1 Análisis De Amenaza

**AMENAZA:** Condición latente derivada de la posible ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población, bienes, infraestructura, ambiente y economía pública y privada. Para clasificar las amenazas hay que tener en cuenta:

**Tabla 5. Clasificación de la amenaza**

<b>EVENTO</b>	<b>COMPORTAMIENTO</b>	<b>COLOR</b>
<b>Posible</b>	Fenómeno que puede suceder o que es factible porque no existen razones históricas y científicas para decir que esto no sucederá. NUNCA HA SUCEDIDO.	
<b>Probable</b>	Fenómeno esperado del cual no existen razones y argumentos técnicos científicos para creer que sucederá. YA HA OCURRIDO.	
<b>Inminente</b>	Fenómenos esperados que tiene alta probabilidad de ocurrir. EVIDENTE, DETECTABLE.	

**Fuente:** Métodos de evaluación de riesgos para emergencias.

### 3.2.2 Análisis De Vulnerabilidad

**VULNERABILIDAD:** Característica propia de un elemento o grupo de elementos expuestos a una amenaza, relacionada con su incapacidad física, económica, política o social de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza. El presente análisis contempla tres elementos expuestos cada uno de ellos analizado desde tres aspectos.

Para cada uno de ellos se generan formatos con preguntas que permite al evaluador calificar como mala, regular o buena la vulnerabilidad de las personas, recursos, sistemas y procesos de la empresa.

En el análisis de vulnerabilidad se contemplan los siguientes aspectos: Gestión Organizacional, Capacitación y entrenamiento y Características de seguridad. Para cada uno se realiza un grupo de preguntas que orientan a la calificación final. Se dan respuesta a las preguntas con una **X**.

- **SI:** Cuando existe o tiene un nivel bueno.
- **NO:** Cuando no existe o tiene un nivel deficiente.
- **PARCIAL:** Cuando la implementación no está terminada o tiene un nivel regular.

Y se registra la calificación de las respuestas.

- **SI:** 1.
- **PARCIAL:** 0.5.
- **NO:** 0.

Al final de la columna se obtiene un promedio de calificaciones dadas.

$$\text{PROMEDIO} = \frac{\text{SUMA DE CALIFICACIONES}}{\text{NUMERO TOTAL DE PREGUNTAS POR ASPECTO}}$$

Al final de la tabla se suma el total de los promedios obtenidos anteriormente.

**CALIFICACION=** (Promedio Gestión Organizacional + Promedio Capacitación y Entrenamiento + Promedio Características de Seguridad)

Para los demás formatos la calificación final se interpretara de acuerdo a la Tabla 6 y 7.

**Tabla 6. Interpretación de la vulnerabilidad por cada aspecto**

CALIFICACION	CONDICION
Bueno	Si el número se encuentra entre 0.68 a 1
Regular	Si el número se encuentra entre 0.34 a 0.67
Malo	Si el número se encuentra entre 0 a 0.33

**Tabla 7. Interpretación de la vulnerabilidad por cada elemento**

RANGO	INTERPRETACION	COLOR
0.0 – 1.00	ALTA	ROJO
1.01 – 2.00	MEDIA	AMARILLO
2.01 – 3.00	BAJA	VERDE

### 3.2.3 Nivel De Riesgo

**RIESGO:** Es el daño potencial que pueda causarse sobre la población, bienes, infraestructura, ambiente y economía pública/privada, por la ocurrencia de amenazas de origen natural, socio-natural o antrópico no intencional.

Ya determinadas las amenazas y vulnerabilidades a personas, recursos, sistemas y procesos, se procede a determinar un nivel de riesgo usando el diamante del riesgo (Figura 4.), que cada uno de los rombos tiene un color asignado de acuerdo con los análisis desarrollados (Tabla 5 Y Tabla 7.)

**Figura 4. Diamante de riesgo**



Fuente: Métodos de evaluación de riesgos para emergencias

Para determinar el nivel de riesgo global se colorea un rombo del diamante según la calificación obtenida para la amenaza y los 3 elementos vulnerables. De acuerdo a la combinación de los cuatro colores dentro del diamante se determina el nivel de riesgo global, según la tabla 8.

**Tabla 8. Calificación nivel de riesgo**

SUMATORIA DE ROMBOS	CALIFICACION	EJEMPLO
3 o 4	<b>ALTO</b>	
1 o 2 3 o 4	<b>MEDIO</b>	
0 1 o 2	<b>BAJO</b>	

- 3.3 FASE 3.** Se identificó por medio de planos las vías de evacuación, también se realizó una medición de puertas, pasillos y escaleras para tener en cuenta la cantidad de personas y el tiempo necesario de evacuación, se ubicaron los extintores todo ellos realizando los planos de las instalaciones indicando los sitios de trabajo.
- 3.4 FASE 4.** Se definieron puntos de encuentro seguros externos e internos de la empresa ubicando los recorridos hacia los hospitales, etc., por medio de un plano.
- 3.5 FASE 5.** Elaboración del plan de emergencia: Se realizó la Brigada de emergencia con los conjuntos de acciones organizadas para dar respuesta frente a la ocurrencia de una emergencia.

## **4 RESULTADOS**

### **4.2 FASE 1: Características y Procesos**

#### **4.2.1 Características generales**

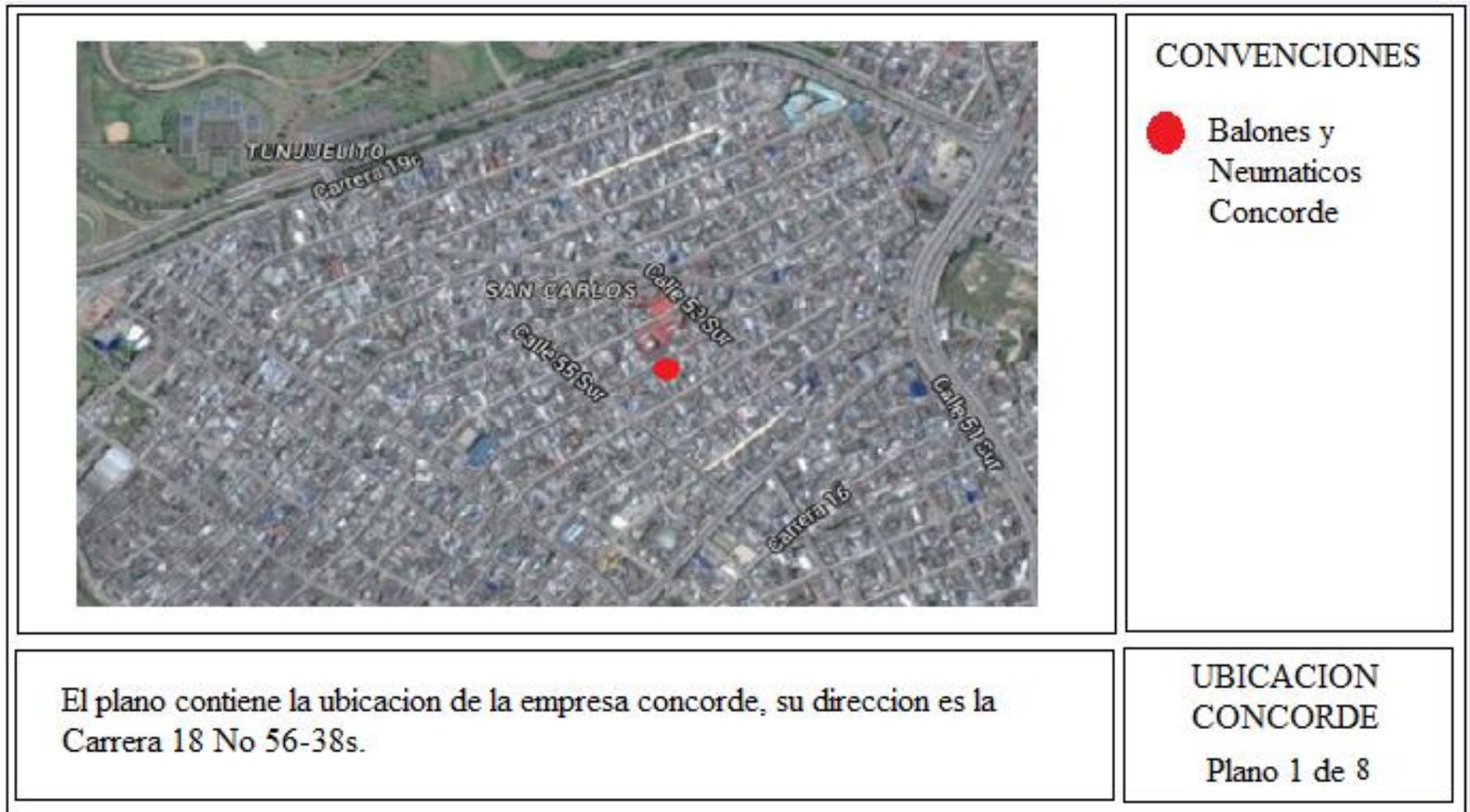
##### **4.2.1.1 Ubicación**

El Inmueble se encuentra ubicado en la Carrera 18 No 56-38s, (Ver Figura 5, Empresa ubicada con punto rojo) en el barrio San Carlos, Bogotá D.C con un frente sobre el costado Sur la Calle 57 Sur y el Norte sobre la Calle 55 sur. En el costado oriental se encuentra la Carrera 16b y al Occidente la Carrera 18<sup>a</sup>.

La construcción se encuentra edificada en un lote de terreno con forma geométrica rectangular y topografía variable ligeramente inclinada. El terreno tiene una extensión superficial aproximada de 196 m<sup>2</sup>, de los cuales aproximadamente el 100 % corresponden al área actual de ocupación de las instalaciones.

La edificación se levanta en Cuatro (4) niveles, aprovechando el primer (1) nivel y la mitad del segundo (2) para la fábrica. Construcción en estructura convencional con vigas y columnas, muros en ladrillo a la vista, cubierta en placa inclinada de concreto.

Figura 5. Ubicación de la empresa CONCORDE



Fuente: <https://www.google.com.co/maps>

#### 4.2.1.2 Personal

La empresa cuenta con 11 trabajadores de los cuales 7 son mujeres y 4 hombres distribuidos de la siguiente manera (Tabla 9), se encuentran afiliados a la ARL Positiva y tienen un horario de trabajo de 7:00 am a 6:00 pm.

**Tabla 9. Distribución del personal**

DISTRIBUCION	HOMBRE O MUJER	CANTIDAD
ADMINISTRATIVO	HOMBRES	0
	MUJERES	2
PLANTA	HOMBRES	4
	MUJERES	5
CONTRATISTAS	HOMBRES	0
	MUJERES	0

#### 4.2.1.3 Materias Primas

La empresa emplea los siguientes materiales para la elaboración de diferentes balones:

- **Neumático butilo (Figura 6)**

El caucho butilo es un co-polímero resultante de la combinación de dos polímeros diferentes: isobutileno e isopreno. Como producto comercial demuestra una excelente impermeabilidad con los gases y es muy duradero. (Escrito por Robert Paxton, Ehow)

**Figura 6. Neumático butilo terminado**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Hilo Texturizado**

Los hilos de filamento continuo texturizados, poseen una apariencia opaca, con diferentes efectos de volumen (ondulado, bucleado, etc.), se estiran bajo tensión y poseen un mayor transporte de humedad, entre muchas otras propiedades. (Fábrica de hilo texturizado, Buenos Aires - Argentina)

- **Pegamento látex (Figura 7)**

Es aquella sustancia capaz de mantener unidas las superficies en contacto de dos sólidos, ya sean del mismo o distinto material. Latex es el nombre que se daba al producto natural obtenido del árbol del caucho. Actualmente se aplica a los cauchos, tanto naturales como sintéticos, no curados. (Directorios industriales, 1963)

**Figura 7. Pegamento látex Natural**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Materiales sintéticos (Figura 8)**

Producto de la "síntesis química", que consiste en el proceso de obtención de compuestos químicos partiendo de sustancias más simples. Por ejemplo el proceso permite obtener productos que no se encuentran en la naturaleza, como los plásticos. (Publicado por Alberto Maza Pérez)

**Figura 8. Materiales Sintéticos**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Tintas**

La tinta es un líquido que contiene varios pigmentos o colorantes utilizados para colorear una superficie con el fin de crear imágenes o textos. (Herrero R.)

- **Disolventes (Figura 9)**

Un disolvente o solvente es una sustancia en la que se diluye un soluto (un sólido, líquido o gas químicamente diferente), resultando en una solución; normalmente es el componente de una solución presente en mayor cantidad. (Ehecatl Ruiz C., 2088-2009).

**Figura 9. Disolventes o químicos**



**Fuente:** Empresa Concorde

#### **4.2.1.4 Equipos**

En la empresa existen diferentes máquinas y equipos las cuales sirven para la realización de los balones, los equipos que utilizan son:

- **Compresor grande (Figura 10)**

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como gases y los vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido en el cual el trabajo ejercido por el compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

El compresor de la empresa Concorde tiene una capacidad de 200 libras de presión, y un motor de 2 caballos de fuerza.

**Figura 10. Compresor**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Troqueladora (Figura 11)**

Llamamos troqueladora a la máquina encargada de ejercer presión sobre un troquel o matriz para cortar un material. Ésta se puede ajustar a la altura deseada ya que todos los troqueles no tienen el mismo tamaño.

Su funcionamiento es electro neumático, ya que la fuerza aplicada para cortar la realiza un cilindro neumático pero la señal que hace que la troqueladora actúe es eléctrica.

La Troqueladora de la empresa Concorde es de funcionamiento automático para mayor rendimiento y reducir tiempo.

**Figura 11. Traqueladora**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Repujadora de alta frecuencia (Figura 12)**

Máquina para hacer figuras en relieve se trabaja por dos caras. En una de ellas se dibuja, y luego se repuja por la otra, al reverso. La Repujadora de la empresa Concorde funciona con 1.8 voltios.

**Figura 12. Repujadora**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Vulcanizadora eléctrica (Figura 13)**

La vulcanización es un proceso mediante el cual se calienta el caucho crudo en presencia de azufre, con el fin de volverlo más duro y resistente al frío. La Vulcanizadora de la empresa Concorde es eléctrica con resistencia de hasta 80 °C.

**Figura 13. Vulcanizadora**



**Fuente:** Empresa Concorde

#### **4.2.2 Procesos productivos**

Entre los procesos que se llevan a cabo en la empresa CONCORDE se encuentra el proceso para Neumático, Balón de Futbol (Futbol No. 5, No. 4 y No. 3.8), Balón de Microfútbol (Microfútbol No. 3.5 y No. 3) y Balón de Voleibol los cuales se escriben a continuación:

#### **PROCESO NEUMÁTICO**

1. *Fabricación del pitón:* (Válvula que retiene el aire) con pastas de caucho natural se elaboran corridas de 100 pitones en prensa hidráulica, a una temperatura de 170° C durante 6 minutos.
2. *Perforación del pitón:* cada pitón es perforado en la parte posterior para permitir el paso del aire en la elaboración del balón.
3. *Fabricación de la válvula:* con pastas de caucho natural se elaboran corridas de 20 válvulas en prensa hidráulica, a una temperatura de 170° C durante 6 minutos.
4. *Preparación de dispersiones secundarias:* Se elaboran cinco dispersiones distintas cada una con diversidad de insumos químicos.
5. *Preparación de mezcla principal:* Se prepara la mezcla principal en la siguiente proporción: 70% látex natural, adicionando el 6% de cada una de las dispersiones anteriores.
6. *Primera inmersión:* se hace una primera inmersión de los moldes del neumático en la dispersión de coagulante, con un tiempo de inmersión de un minuto y un tiempo de secado de tres minutos.

7. *Segunda inmersión:* Posteriormente se hace una segunda inmersión de los moldes en la mezcla principal por un tiempo de inmersión de 6 minutos.
8. *Horneado:* el tiempo de horneado de la segunda inmersión es de dos horas una temperatura de 200° C.
9. *Desmolde:* terminado el horneado se desmolda el neumático y se aplica talco industrial.
10. *Ensamblado:* se ensambla el neumático final con la válvula y el pitón.
11. *Revisión:* se hace revisión para controlar posibles fugas de aire en el pitón o en el contorno de la válvula.

### **PROCESO BALÓN FÚTBOL (Futbol No. 5, No. 4 y No. 3.8)**

Este proceso consta de 3 etapas: Proforma, Cubierta, Ensamble y Terminación.

#### ***ETAPA A: Proforma***

1. *Inflar neumático:* El neumático se infla a la medida específica de acuerdo a la referencia, se hace control físico y en agua para verificar que no haya fisuras en el neumático o escape de aire.
2. *Enmallar el neumático:* el neumático se enmalla inicialmente a mano con hilo técnico para dar una circunferencia exacta, posteriormente se enmalla en máquina durante seis minutos aproximadamente, donde al hilo técnico se le adiciona pegante para asegurarlo al neumático.
3. *Mojar la proforma en látex:* El hilo debe quedar mojado en agua látex para una adhesión entre hilos, el secado debe ser promedio de 6 a 8 horas según temperatura ambiente.
4. *Enmasillar la proforma:* la proforma se enmasilla homogéneamente hasta cumplir el peso de acuerdo a la referencia, el secado debe ser promedio de 24 horas según temperatura ambiente.
5. *Pre-vulcanizar la proforma:* la proforma se vulcaniza de acuerdo a tamaño y referencia del balón, en prensa eléctrica a 170°C, durante un minuto aproximadamente.

#### ***ETAPA B: Cubierta***

6. *Cortar materiales sintéticos:* el material sintético se corta en pedazos de metro cada uno, de acuerdo a los diseños y medidas por referencia
7. *Aplicar pegante:* se aplica uniformemente dos capas de látex en el material, cada una con un tiempo de secado de dos horas.
8. *Reborderar material sintético:* cada corte de material es pregrabado en bajo relieve, de acuerdo a la referencia y el diseño del balón.
9. *Troquelar:* el material pregrabado es troquelado de acuerdo a la referencia para obtener así los cascos con los cuales se hace el ensamblado.
10. *Screen:* Cada casco se estampa dependiendo del diseño y cantidad de colores del arte utilizado.
11. *Repujar:* cada casco estampado es grabado en bajo relieve, para dar mayor durabilidad al diseño o publicidad.

#### ***ETAPA C: Ensamble y terminación***

12. *Aplicación de pegante:* a la proforma se le aplica látex uniformemente para el ensamble, el tiempo de secado es entre 2 y 2,5 horas según temperatura ambiente.

13. *Ensamblar*: la proforma se mide de acuerdo a la referencia y se ensambla con los cascos debidamente repujados, dando la forma al balón final.
14. *Vulcanizar el balón*: el balón se vulcaniza en prensas eléctricas a 170°C durante 15 minutos aproximadamente.
15. *Terminación*: el balón se calibra, se revisa que no hayan fugas de aire, se limpia, y se envuelve individualmente.
16. *Empacar*: los balones se empacan para su distribución.

### **PROCESO BALÓN MICROFÚTBOL (Microfútbol No. 3.5 y No. 3)**

Este proceso consta de 3 etapas: Proforma, Cubierta, Ensamble y Terminación.

#### ***ETAPA A: Proforma***

1. *Rellenar el neumático*: el neumático se rellena con espuma para dar el peso requerido de acuerdo a referencia.
2. *Parchar el neumático*: el neumático es parchado, y se aplican dos capas de pegante, con un tiempo de secado de 20 minutos cada una.
3. *Inflar neumático*: El neumático se infla a la medida específica de acuerdo a la referencia, se hace control físico y en agua para verificar que no haya fisuras en el neumático o escape de aire en el parche.
4. *Enmallar el neumático*: el neumático se enmalla inicialmente a mano con hilo técnico para dar una circunferencia exacta, posteriormente se enmalla en máquina durante seis minutos aproximadamente, donde al hilo técnico se le adiciona pegante para asegurarlo al neumático.
5. *Mojar la proforma en látex*: El hilo debe quedar mojado en agua látex para una completa adhesión entre hilos, el secado debe ser promedio de 6 a 8 horas según temperatura ambiente.
6. *Enmasillar la proforma*: la proforma se enmasilla homogéneamente hasta cumplir el peso de acuerdo a la referencia, el secado debe ser promedio de 24 horas según temperatura ambiente.
7. *Pre-vulcanizar la proforma*: la proforma se vulcaniza de acuerdo a tamaño y referencia del balón, en prensa eléctrica a 170°C, durante un minuto aproximadamente.

#### ***ETAPA B: Cubierta***

8. *Cortar materiales sintéticos*: el material sintético se corta en pedazos de metro cada uno, de acuerdo a los diseños y medidas por referencia
9. *Aplicar pegante*: se aplica uniformemente dos capas de látex en el material, cada una con un tiempo de secado de dos horas.
10. *Rebordear material sintético*: cada corte de material es pregrabado en bajo relieve, de acuerdo a la referencia y el diseño del balón.
11. *Troquelar*: el material pregrabado es troquelado de acuerdo a la referencia para obtener así los cascos con los cuales es ensamblado cada balón
12. *Screen*: Cada casco se estampa dependiendo del diseño y cantidad de colores del arte o publicidad utilizada.
13. *Repujar*: cada casco estampado es grabado en bajo relieve, para dar mayor durabilidad al diseño o publicidad.

### **ETAPA C: Ensamble y terminación**

- 14. Aplicación de pegante:** a la proforma se le aplica látex uniformemente para el ensamble, el tiempo de secado es entre 2 y 2,5 horas según temperatura ambiente.
- 15. Ensamblar:** la proforma se mide de acuerdo a la referencia y se ensambla con los cascos debidamente repujados, dando la forma al balón final.
- 16. Vulcanizar el balón:** el balón se vulcaniza en prensas eléctricas a 170°C durante 15 minutos.
- 17. Terminación:** el balón se calibra, se revisa que no hayan fugas de aire por la válvula, se limpia, y se envuelve individualmente.
- 18. Empacar:** los balones se empacan para su distribución.

## **PROCESO BALÓN VOLEIBOL**

Este proceso consta de 3 etapas: Proforma, Cubierta, Ensamble y Terminación.

### **ETAPA A: Proforma**

- 1. Inflar neumático:** El neumático se infla a la medida específica de acuerdo a la referencia, se hace control físico y en agua para verificar que no haya fisuras en el neumático o escape de aire.
- 2. Enmallar el neumático:** el neumático se enmalla inicialmente a mano con hilo técnico para dar una circunferencia exacta, posteriormente se enmalla en máquina durante seis minutos aproximadamente, donde al hilo técnico se le adiciona pegante para asegurarlo al neumático.
- 3. Mojar la proforma en látex:** El hilo debe quedar mojado en agua látex para una adhesión entre hilos, el secado debe ser promedio de 6 a 8 horas según temperatura ambiente.
- 4. Enmasillar la proforma:** la proforma se enmasilla homogéneamente hasta cumplir el peso de acuerdo a la referencia, el secado debe ser promedio de 24 horas según temperatura ambiente.
- 5. Pre-vulcanizar la proforma:** la proforma se vulcaniza de acuerdo a tamaño y referencia del balón, en prensa eléctrica a 170°C, durante un minuto aproximadamente.

### **ETAPA B: Cubierta**

- 6. Cortar materiales sintéticos:** el material sintético se corta en pedazos de metro cada uno, de acuerdo a los diseños y medidas por referencia
- 7. Aplicar pegante:** se aplica uniformemente dos capas de látex en el material, cada una con un tiempo de secado de dos horas.
- 8. Reborderar material sintético:** cada corte de material es pregrabado en bajo relieve, de acuerdo a la referencia y el diseño del balón.
- 9. Troquelar:** el material pregrabado es troquelado de acuerdo a la referencia para obtener así los cascos con los cuales es ensamblado cada balón
- 10. Screen:** Cada casco se estampa dependiendo del diseño y cantidad de colores del arte utilizado.
- 11. Repujar:** cada casco estampado es grabado en bajo relieve, para dar mayor durabilidad al diseño o publicidad.

### ***ETAPA C: Ensamble y terminación***

- 12. *Aplicación de pegante:*** a la proforma se le aplica látex uniformemente para el ensamble, el tiempo de secado es entre 2 y 2,5 horas según temperatura ambiente.
- 13. *Ensamblar:*** la proforma se mide de acuerdo a la referencia y se ensambla con los cascos debidamente repujados, dando la forma al balón final.
- 14. *Vulcanizar el balón:*** el balón se vulcaniza en prensas eléctricas a 170 ° C durante 15 minutos.
- 15. *Terminación:*** el balón se calibra, se revisa que no hayan fugas de aire por la válvula, se limpia, y se envuelve individualmente.
- 16. *Empacar:*** los balones se empacan para su distribución.

### 4.3 FASE 2: Análisis De Riesgo

#### 4.3.1 Características de la construcción

En la tabla 10 se observa los elementos generales de la construcción, como los elementos con que está hecho el edificio, (Figura 14).

**Tabla 10. Elementos de la construcción.**

<b>ELEMENTOS GENERALES DE LA CONSTRUCCION</b>			
<b>ELEMENTO DE CONSTRUCCION</b>		<b>MATERIALES</b>	
<b>FACHADA</b>		Ladrillo prensado a la vista	
<b>CUBIERTA</b>		Concreto liso	
<b>ESTRUCTURA</b>		Columnas y vigas en concreto, al igual que los entrepisos	
<b>ESCALERAS</b>		Concreto con terminado en baldosín	
<b>PISOS</b>		Concreto	
<b>PAREDES</b>		Ladrillo prensado a la vista, pañete con pintura; enchapes parciales en tableta cerámica en los baños.	
<b>ILUMINACION</b>		Lámparas de luz fluorescente	
<b>EDAD</b>		Hasta el tercer (3) piso, 22 Años	
<b>CIELO-RASOS</b>		Concreto	
<b>CARPINTERIA-MADERA</b>		Ninguna	
<b>CARPINTERIA-METALICA</b>		Marcos de ventanas en lámina metálica, rejas de seguridad en escaleras.	
<b>BAÑOS</b>		Enchapes en tableta cerámica, divisiones en pared de bloques.	
<b>TERRENO (M2)</b>	196 m2	<b>CONSTRUIDOS (M2)</b>	196 m2
<b>NUMERO PISOS</b>	4	<b>NUMERO ENTRADAS Y SALIDAS</b>	1
<b>TIEMPO DE CONSTRUCCION</b>	22 Años	<b>CUMPLE CON EL CODIGO DE SISMO RESISTENCIA</b>	NO
<b>REDES CONTRA INCENDIO</b>	NO	<b>SISTEMA DE DETECCION DE HUMO</b>	NO
<b>HIDRANTES</b>	NO	<b>EQUIPOS DE COMUNICACION</b>	NO
<b>SISTEMA DE ALARMA</b>	NO	<b>TANQUE RESERVA H2O</b>	SI

<b>SOTANO</b>	NO	<b>PLANTA DE ENERGIA</b>	NO
<b>CONDUCTO DE BASURAS</b>	NO	<b>CUARTO DE CONTROL DE EMERG.</b>	NO
<b>ESCALERA EXTERNA DE EMERGENCIA</b>	NO	<b>ESCALERA DE EMERGENCIA EXTERNA PRESURIZADA</b>	NO

**Figura 14. Fachada de la Empresa**



**Fuente:** Empresa concorde

## **DESCRIPCION DE CADA PISO**

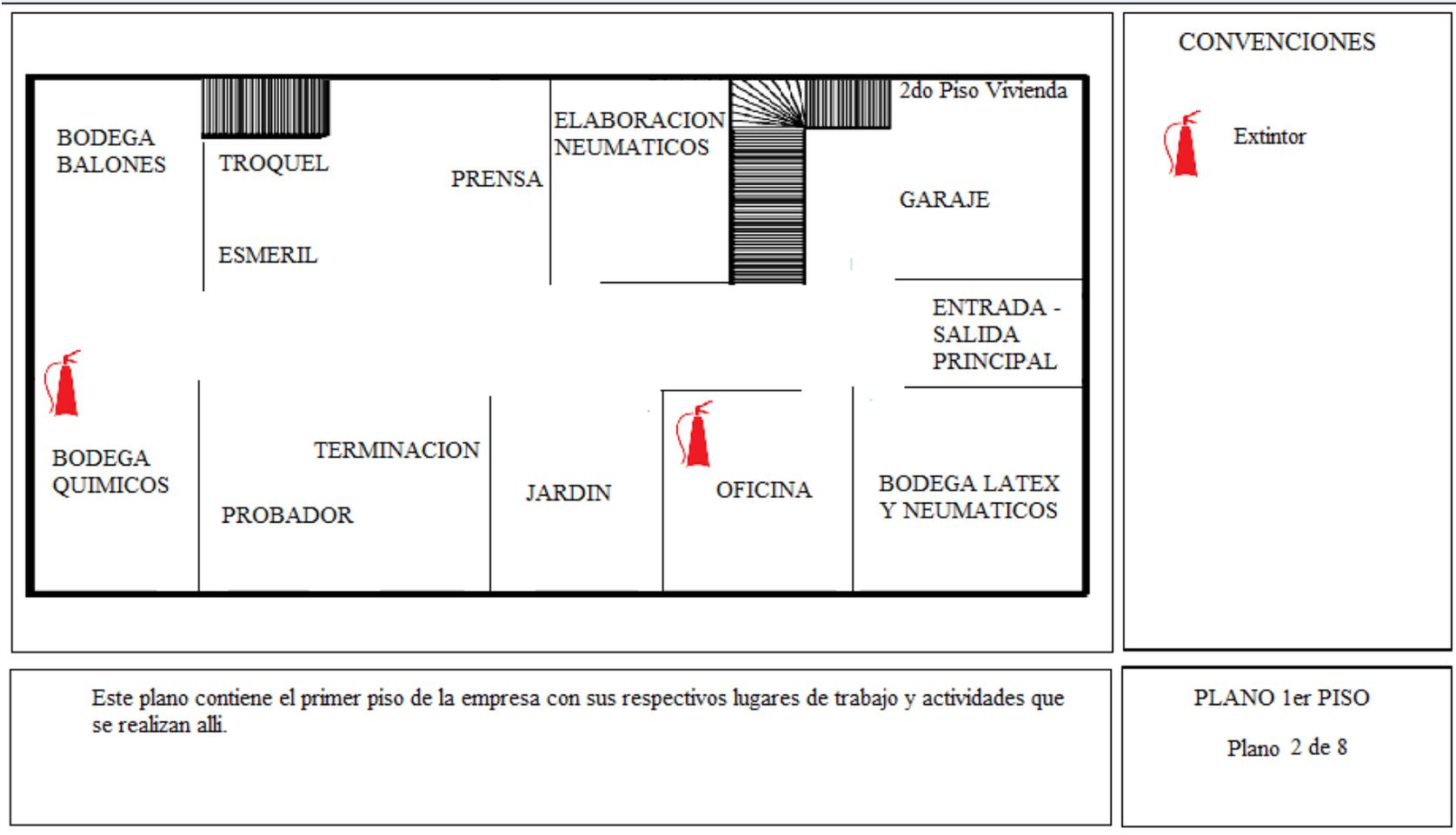
**Piso 1:** En el primer piso se realizan los procesos principales para la producción del neumático y las bodegas, en el cual se encuentran bodega de balones terminados y bodega de químicos, se encuentra la maquina Troqueladora entre otras. (Figura 15)

**Piso 2:** En el segundo piso de la empresa Concorde, se encuentra la vulcanizadora, Repujadora y el armador con su respectivo mesón de terminado del balón que son los últimos arreglos. También se encontró la vivienda pero tiene entrada independiente. (Figura 16)

**Piso 3:** En el tercer piso se encontró solo la maquina Enmalladora pero actualmente no es usada por la empresa. (Figura 17)

## PLANO PRIMER PISO

Figura 15. Plano 1er Piso



Fuente: Autor

## PLANO SEGUNDO PISO

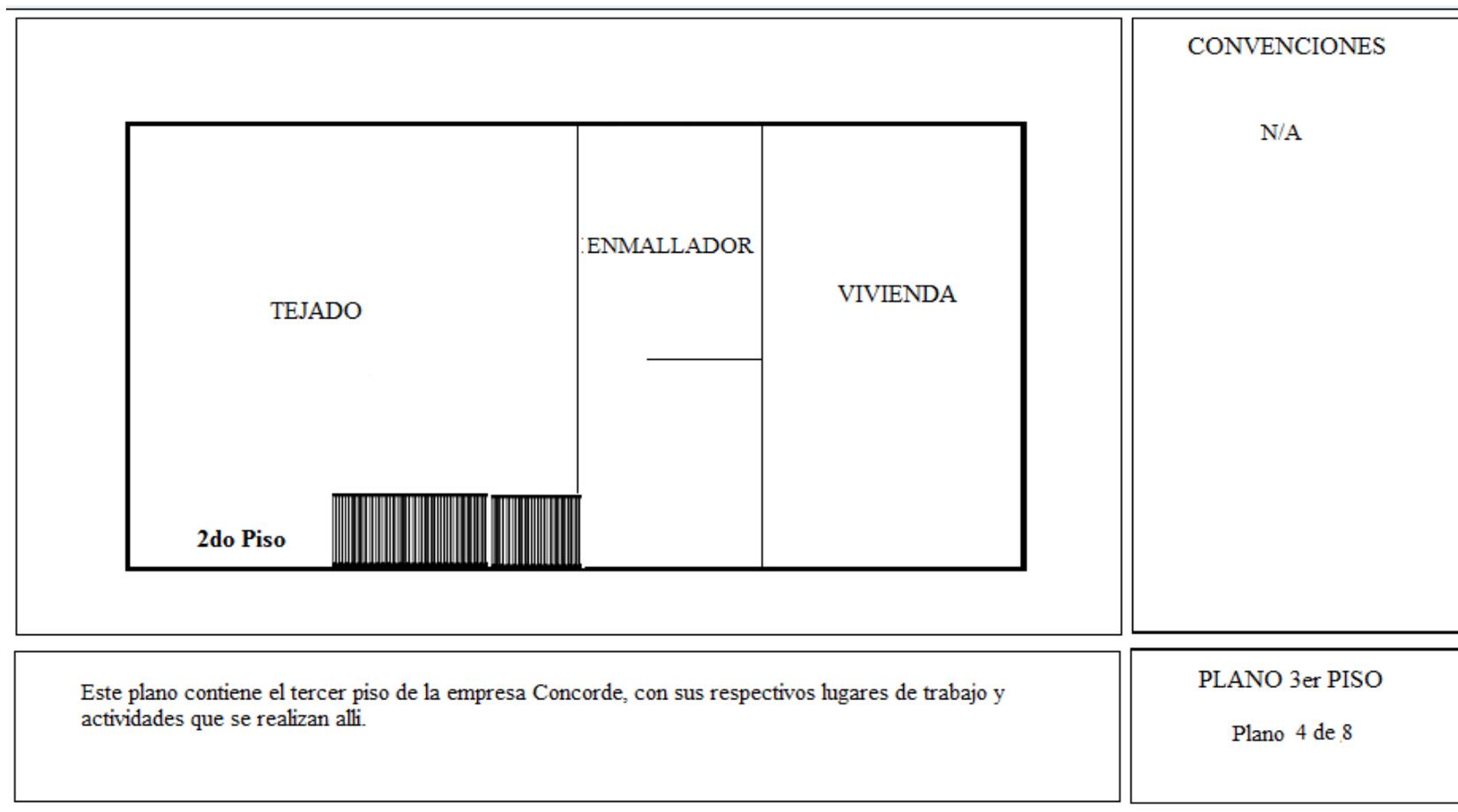
Figura 16. Plano 2do Piso



Fuente: Autor

## PLANO TERCER PISO

Figura 17. Plano 3er Piso



Fuente: Autor

### 4.3.2 Análisis De Amenaza

En la tabla 11 se presenta el formato de Análisis de Amenazas en la Empresa CONCORDE, en el cual podemos observar que en eventos naturales tales como movimientos sísmicos, eventos atmosféricos e inundaciones la calificación de la amenaza es probable color amarillo, ya que no se puede controlar si ocurre o no. También se observa en eventos originados como incendios, explosión, intoxicación, electrocución y muerte es una calificación de amenaza inminente color rojo, ya que en la empresa se maneja un pegante inflamable, hay cables de energía eléctrica expuestos, entre otros.

**Tabla 11. Análisis de Amenazas**

ANALISIS DE AMENAZAS					
AMENAZA	INTERNO	EXTERNO	DESCRIPCION DE LA AMENAZA	CALIFICACION	COLOR
<b>EVENTOS NATURALES</b>				Probable	
<b>Movimientos sísmicos</b>		X	Estudios sísmicos realizados y antecedentes		
<b>Eventos atmosféricos</b>		X	Lluvias, vientos exagerados		
<b>Inundaciones</b>		X	Encharcamiento de agua al frente de la fabrica		
<b>EVENTOS ORIGINADOS</b>				Inminente	
<b>Incendios</b>	X		Uso de pegante inflamable y cables de energía eléctrica expuestos		
<b>Explosión</b>	X		Uso de pegante inflamable		
<b>Intoxicación</b>	X		Inhalación de la tinta PVC en estampados		
<b>Electrocución</b>	X		Toma corriente sin tapa y tensión eléctrica		

---

<b>Muerte</b>	<b>X</b>	Caída por escaleras sin baranda
---------------	----------	---------------------------------

---

### 4.3.3 Análisis de Vulnerabilidad:

El análisis de vulnerabilidad se divide en distintos factores como lo son gestión organizacional, capacitación y entrenamiento, características de seguridad.

**En la tabla 12** se observa el Análisis de vulnerabilidad a las personas, realizado en la empresa CONCORDE en donde se puede observar que:

En Gestión Organizacional la calificación es **0.14 MALO** ya que no existe una política de gestión de riesgo, no existe un plan de emergencia y los trabajadores no están preparados para afrontar una emergencia.

En Capacitación y Entrenamiento obtiene una calificación de **0 MALO** debido a que el personal no está capacitado, no se difunde la información en caso de emergencia.

En Características de Seguridad obtiene una calificación **de 0.62 REGULAR** ya que la empresa cuenta con equipos de protección y se ha identificado y clasificado el personal.

En total el Análisis de vulnerabilidad a las personas obtiene una calificación de **0.76 ALTA**.

**Tabla 12. Análisis de vulnerabilidad a las personas - EVENTOS ORIGINADOS Y EVENTOS NATURALES**

PUNTO A EVALUAR	RESPUESTA			CALIFICACION	OBSERVACIONES
	SI	NO	PARCIAL		
<b>1. GESTION ORGANIZACIONAL</b>					
¿Existe una política general de Gestión de Riesgo donde se indican lineamientos de emergencias?	X			0	Crear política de Gestión de Riesgo
¿Existe un esquema organizacional para la respuesta a emergencias con funciones y responsables asignados (Brigadas, Sistema de comando, etc.) y se mantiene actualizado?	X			0	Crear esquema organizacional
¿Promueve activamente la participación de sus trabajadores en un programa de preparación para emergencias?			x	0,5	Entrenar a los empleados con las acciones a realizar en caso de emergencia
¿La estructura organizacional para la respuesta a emergencias garantiza la respuesta a los eventos que se pueden presentar tanto en los horarios laborales como en los no laborales?		X		0	Crear estructura organizacional para dar respuesta a emergencias
¿Han establecido mecanismos de interacción con su entorno que faciliten dar respuesta apropiada a los eventos que se puedan presentar? (Comités de ayuda mutua, mapa comunitario de riesgos, etc.)	X			0	Establecer mecanismos de interacción
¿Existen instrumentos para hacer inspecciones a las áreas para la identificación de condiciones inseguras que puedan generar emergencias?			x	0,5	Adecuar los instrumentos para realizar inspecciones
¿Existe y se mantiene actualizado todos los componentes del Plan de emergencias y contingencias?	X			0	Crear plan de emergencias

<b>PROMEDIO DE GESTION ORGANIZACIONAL</b>			<b>1/7 = 0,14</b>	<b>MALO</b>	
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO</b>	<b>S I</b>	<b>NO</b>	<b>PARCI AL</b>		
¿Se cuenta con un programa de capacitación en prevención y respuesta a emergencias?		x		0	Crear programa de capacitación en prevención y respuesta a emergencias.
¿Todos los miembros de la empresa se han capacitado de acuerdo al programa de capacitación en prevención y respuesta a emergencias?		x		0	Capacitar miembros de la empresa.
¿Se cuenta con mecanismos de difusión en temas de prevención y respuesta a emergencias?		x		0	Difundir a los empleados los temas de prevención y respuesta
<b>PROMEDIO CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO</b>				<b>0/3 = 0</b>	<b>MALO</b>

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3. CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>	<b>SI</b>	<b>N O</b>	<b>PARCI AL</b>		
¿Se ha identificado y clasificado el personal fijo y flotante en los diferentes horarios laborales y no laborales (menores de edad, adultos mayores, etc.)?	X			1	
¿Se han contemplado acciones específicas teniendo en cuenta la clasificación de la población en la preparación y respuesta de emergencias?		X		0	Realizar acciones específicas dependiendo de la población.
¿Se cuentan con elementos de protección suficientes y adecuados para el personal de la organización en sus actividades de rutina?	x			1	

¿Se cuenta con elementos de protección personal para dar respuesta a emergencias?	X	0,5	
<b>PROMEDIO CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>		<b>2,5/4 = 0,62</b>	<b>REGULAR</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>		<b>0.76</b>	<b>ALTA</b>

**En la tabla 13** se observa el Análisis de vulnerabilidad en los recursos en eventos originados que se divide en suministros, edificaciones, equipos.

En suministros obtiene una calificación de **0.75 BUENO** ya que cuenta con implementos básicos de respuesta ante una amenaza.

En edificaciones una calificación de **0.25 MALO** ya que falta ubicar doble pasamanos en escaleras y falta identificar espacios como puestos de mando, estabilización de heridos, etc.

En equipos se tiene una calificación de **0.33 MALO** debido a que no cuenta con un sistema de comunicación alterno, no tiene detectores de humo.

Como calificación final de Análisis de vulnerabilidad en los recursos en eventos originados se obtiene una calificación de **1.33 MEDIO**

**Tabla 13. Análisis de vulnerabilidad en los recursos – EVENTOS ORIGINADOS**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SUMINISTROS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con implementos básicos para la respuesta de acuerdo a la amenaza de los eventos originados como incendios, explosiones, etc.?	X			1	
¿Se cuenta con implementos básicos para la atención de heridos? (Camillas, Botiquines, etc.)			X	0.5	Complementar los implementos básicos.
<b>PROMEDIO DE SUMINISTROS</b>				<b>1.5/2 = 0.75</b>	<b>BUENO</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. EDIFICACIONES</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Existen puertas o muros corta fuego, anti pánico u otras características?		X		0	
¿Las escaleras de emergencia se encuentran en buen estado, poseen doble pasamanos, señalización, entre otras cosas?	X			1	Ubicar doble pasamanos en las escaleras.
¿Están definidas las rutas de evacuación y salidas de emergencia debidamente señalizadas?		X		0	
¿Se tienen identificados espacios para la ubicación de puntos de encuentro, puestos de mando, estabilización de heridos, etc.?		X		0	Establecer dentro de las instalaciones espacios dedicados a instalaciones de emergencia.
<b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>				<b>1 / 4 = 0.25</b>	<b>MALO</b>

PUNTO A EVALUAR	RESPUESTA			CALIFICACION	OBSERVACIONES
	SI	N O	PARCI AL		
<b>3. EQUIPOS</b>					
¿Se cuenta con sistemas de detección o monitoreo de incendios, explosiones, etc.?		X		0	Instalar detectores de humo.
¿Se cuenta con algún sistema de alarma en caso de emergencia?		X		0	Ubicar un sistema de alarma.
¿Se cuenta con sistemas de mitigación de incendios?	X			1	
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones internas para la respuesta a emergencias?		X		0	Implementar un sistema de comunicaciones.
¿Se cuenta con medios de transporte para el apoyo logístico en una emergencia?		X		0	
¿Se cuenta con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de emergencia?	X			1	
<b>PROMEDIO CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>				<b>2/6 = 0,33</b>	<b>MALO</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>				<b>1.33</b>	<b>MEDIO</b>

**En la tabla 14** se observa el análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos en eventos originados el cual se divide en Servicios, Sistemas alternos y Recuperacion.

En Servicios se obtiene una calificación de **0.62 REGULAR** ya que cumple con suministro de agua y energía permanente y no cuenta con un sistema de comunicación interno.

En sistemas alternos tiene una calificación de **0.5 REGULAR** debido a que falta instalar una planta de energía eléctrica y no cuenta con hidrantes interiores.

En recuperación una calificación de **0.6 REGULAR** ya que cuenta con un sistema de seguros para los integrantes de la empresa.

En total de Vulnerabilidad de sistemas y procesos se obtiene una calificación de **1.72 MEDIO**.

**Tabla 14. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos – EVENTOS ORIGINADOS**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SERVICIOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta suministro de energía permanente?	X			1	
¿Se cuenta suministro de agua permanente?	X			1	
¿Se cuenta con un programa de gestión de residuos?			X	0,5	
¿Se cuenta con servicio de comunicaciones internas?		X		0	Implementar Comunicaciones internas.
<b>PROMEDIO DE SERVICIOS</b>				<b>2.5/4 = 0,62</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de agua potable? (Tanque de reserva)	X			1	
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de energía eléctrica? (Planta de energía)		X		0	Instalar planta de energía eléctrica.
¿Se cuenta con hidrantes internos y externos?			X	0.5	Solo hidrantes externos.
<b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>				<b>1.5/3 = 0.5</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3. RECUPERACION</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		

¿Se tienen identificados los procesos vitales para el funcionamiento de su organización?	X		1	
¿Se cuenta con un plan de continuidad del negocio?		X	0	Realizar plan de continuidad de la empresa.
¿Se cuenta con algún sistema de seguros para los integrantes de la empresa?	X		1	
¿Se tienen aseguradas las edificaciones y los bienes para cada amenaza identificada?		X	0.5	
¿Se encuentra asegurada la información digital de su empresa??		X	0.5	
<b>PROMEDIO DE RECUPERACION</b>			<b>3/5 = 0,6</b>	<b>REGULAR</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>			<b>1.72</b>	<b>MEDIO</b>

**En la tabla 15** se puede ver el Análisis de vulnerabilidad en los recursos de eventos naturales que se divide en suministros, edificaciones, equipos.

En suministros obtiene una calificación de **0.75 BUENO** ya que cuenta con implementos básicos de respuesta ante un evento natural.

En edificaciones una calificación de **0.3 MALO** ya que falta ubicar doble pasamanos en escaleras y enganchar enseres y mercancías.

En equipos se tiene una calificación de **0.2 MALO** debido a que no cuenta con un sistema de comunicación alterno, no tiene detectores de humo.

Como calificación final de Análisis de vulnerabilidad en los recursos en eventos originados se obtiene una calificación de **1.25 MEDIO**

**Tabla 15. Análisis de vulnerabilidad en los recursos – EVENTOS NATURALES**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SUMINISTROS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con implementos básicos para la respuesta de acuerdo con los eventos naturales?	X			1	
¿Se cuenta con implementos básicos para la atención de heridos? (Camillas, Botiquines, etc.)			X	0.5	Complementar los implementos básicos.
<b>PROMEDIO DE SUMINISTROS</b>				<b>1.5/2 = 0.75</b>	<b>BUENO</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. EDIFICACIONES</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿El tipo de estructura es sismo resistente o cuenta con algún tipo de refuerzo estructural?	X			0	
¿Las escaleras de emergencia se encuentran en buen estado, poseen doble pasamanos, señalización, entre otras cosas?	X			1	Ubicar doble pasamanos en las escaleras.
¿Están definidas las rutas de evacuación y salidas de emergencia debidamente señalizadas?		X		0	
¿Se tienen identificados espacios para la ubicación de puntos de encuentro, puestos de mando, estabilización de heridos, etc.?		X		0	Establecer dentro de las instalaciones espacios dedicados a instalaciones de emergencia.
¿Se tienen enganchados gabinetes y enseres que puedan caer?			X	0.5	Asegurar enseres.
<b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>				<b>1.5 / 5 = 0.3</b>	<b>MALO</b>

PUNTO A EVALUAR	RESPUESTA			CALIFICACION	OBSERVACIONES
	SI	NO	PARCIAL		
<b>3. EQUIPOS</b>					
¿Se cuenta con algún sistema de alarma en caso de emergencia?		X		0	Ubicar un sistema de alarma.
¿Se cuenta con sistemas de mitigación de la amenaza identificada?		X		0	
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones internas para la respuesta a emergencias?		X		0	Implementar un sistema de comunicaciones.
¿Se cuenta con medios de transporte para el apoyo logístico en una emergencia?		X		0	
¿Se cuenta con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de emergencia?	X			1	
<b>PROMEDIO CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>				<b>1/5 = 0,2</b>	<b>MALO</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>				<b>1.25</b>	<b>MEDIO</b>

**En la tabla 16** se observa el análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos en eventos naturales el cual se divide en Servicios, Sistemas alternos y Recuperación.

En Servicios se obtiene una calificación de **0.62 REGULAR** ya que cumple con suministro de agua y energía permanente y no cuenta con un sistema de comunicación interno.

En sistemas alternos tiene una calificación de **0.5 REGULAR** debido a que falta instalar una planta de energía eléctrica y no cuenta con hidrantes interiores.

En recuperación una calificación de **0.37 REGULAR** ya que cuenta con un sistema de seguros para los integrantes de la empresa y un seguro para la edificación y bienes de la empresa.

En total de Vulnerabilidad de sistemas y procesos se obtiene una calificación de **1.49 MEDIO**.

**Tabla 16. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos – EVENTOS NATURALES**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SERVICIOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta suministro de energía permanente?	X			1	
¿Se cuenta suministro de agua permanente?	X			1	
¿Se cuenta con un programa de gestión de residuos?			X	0,5	
¿Se cuenta con servicio de comunicaciones internas?		X		0	Implementar Comunicaciones internas.
<b>PROMEDIO DE GESTION ORGANIZACIONAL</b>				<b>2.5/4 = 0,62</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de agua potable? (Tanque de reserva)	X			1	
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de energía eléctrica? (Planta de energía)		X		0	Instalar planta de energía eléctrica.
¿Se cuenta con hidrantes internos y externos?			X	0.5	Solo hidrantes externos.
<b>PROMEDIO CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO</b>				<b>1.5/3 = 0.5</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3. RECUPERACION</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		

¿Se cuenta con un plan de continuidad del negocio?	X	0	Realizar plan de continuidad de la empresa.
¿Se cuenta con algún sistema de seguros para los integrantes de la empresa?	X	1	
¿Se tienen aseguradas las edificaciones y los bienes para la amenaza de eventos naturales?	X	0	
¿Se encuentra asegurada la información digital de su empresa??	X	0.5	
<b>PROMEDIO DE RECUPERACION</b>		<b>1.5/4 = 0.37</b>	<b>REGULAR</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>		<b>1.49</b>	<b>MEDIO</b>

**4.3.4 Nivel De Riesgo:** En la tabla 17 en las ultimas columnas se pueden ver los rombos que identifican el nivel de riesgo de la empresa CONCORDE, también para la tabla 17 debemos tener en cuenta que:

**PERSONAS:**

1. Gestión Organizacional
2. Capacitación y Entrenamiento
3. Características de Seguridad

**RECURSOS:**

1. Suministros
2. Edificaciones
3. Equipos

**SISTEMAS Y PROCESOS:**

1. Servicios
2. Sistemas Alternos
3. Recuperación

**En la tabla 17** se observa el nivel de riesgo de la empresa CONCORDE luego de realizar el estudio de amenaza y vulnerabilidad el cual da como resultado que para eventos originados y eventos naturales el nivel de riesgo es MEDIO.

Tabla 17. Análisis de riesgo

ANALISIS DE AMENAZA			ANALISIS DE VULNERABILIDAD											NIVEL DE RIESGO					
AMENAZA	CALIF.	COLOR	PERSONAS			TOTAL	COLOR	RECURSOS			TOTAL	COLOR	SISTEMAS Y PROCESOS			TOTAL	COLOR	ROMBO	INTERPT.
			1	2	3			1	2	3			1	2	3				
			<b>ORIGINADOS</b>	<b>INMINENTE</b>				0,14	0	0,62			0,76		0,75				
<b>NATURALES</b>	<b>PROBABLE</b>		0,14	0	0,62	0,76		0,75	0,3	0,2	1,25		0,62	0,5	0,37	1,49			MEDIO

En la tabla 18 se realiza la priorización de las amenazas y se definirán medidas de intervención ya sea prevención o mitigación.

En eventos naturales se tiene que prevenir entrenando a los empleados, implementando un sistema de comunicación interno, instalar planta de energía eléctrica, mitigar asegurando enseres que puedan caer.

En eventos originados se debe prevenir realizando mantenimiento de circuitos eléctricos y complementando instrumentos básicos para emergencias y se debe mitigar instalando puertas contra fuego, y un sistema de control de incendios.

**Tabla 18. Priorización de amenazas y medidas de intervención**

<b>PRIORIZACION DE AMENAZAS Y MEDIDAS DE INTERVENCION</b>			
<b>AMENAZA</b>	<b>MEDIDA DE INTERVENCION</b>	<b>TIPO DE MEDIDA</b>	
		<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>
<b>NATURAL</b>	Entrenar empleados con acciones a realizar en caso de emergencia	X	X
	Implementar sistema de comunicaciones internas	X	
	Instalar planta de energía eléctrica	X	
	Asegurar enseres que puedan caer		X
<b>ORIGINADA</b>	Verificación y mantenimiento de circuitos eléctricos	X	
	Instalación de sistemas de control de incendios		X
	Complementar instrumentos básicos para emergencias	X	X
	Instalar puertas corta fuego		X

#### 4.4 FASE 3: Vías de Evacuación

En esta fase se realizaron los planos de la empresa por pisos con su respectiva ruta de evacuación, medidas en centímetros (cm) y metros (m) de cada una de las puertas y escaleras involucradas en la ruta de evacuación, las cuales dan a entender que teniendo en cuenta que del tercer piso (Figura 20) de la fábrica evacua una persona, del segundo piso (Figura 19) evacuan 6 personas y del primer piso (Figura 18) 10 personas en promedio el tiempo de la ruta de evacuación desde el punto más lejano, es decir el cuarto de Enmallado ubicado en el tercer piso hasta la salida es de máximo 3 minutos y la distancia no es mayor de 30 metros. (Tabla 19.)

**Tabla 19. Evacuación**

NUMERO DE PERSONAS	PISO	LUGAR
10 en promedio	1	Bodegas, troquel, esmeril, prensa, probador, elaboración de neumáticos y oficina.
6	2	Repujadora, armador, vulcanizador y mesón.
1	3	Enmalladora

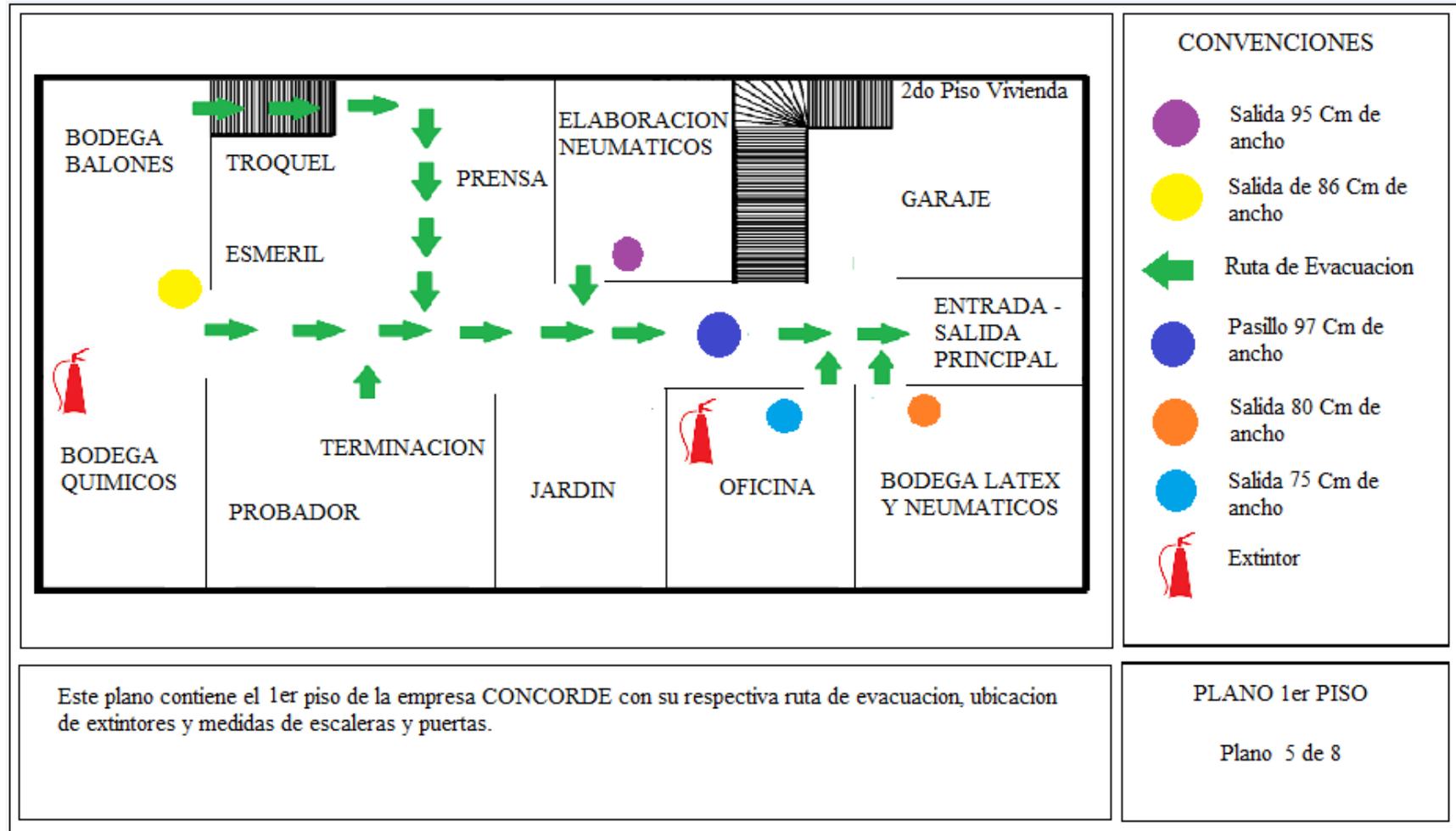
También se ubicó los extintores que entre ellos se encuentran los extintores de Polvo químico seco triclase ABC ubicados uno en el segundo piso en el área de Mesón de terminado y cerca al vulcanizador, en el primer piso se encuentra un extintor de Polvo químico seco triclase ABC en la bodega de químicos y un extintor de Solkaflam un Agente limpio para clase de fuego C ubicado en la oficina. (Tabla 20)

**Tabla 20. Extintores**

PISO	NUMERO EXTINTORES	TIPO EXTINTORES	LUGAR
1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo químico seco ABC</li> <li>• Solkaflam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodega de químicos</li> <li>• Oficina</li> </ul>
2	1	Polvo químico seco ABC	Mesón de terminado.

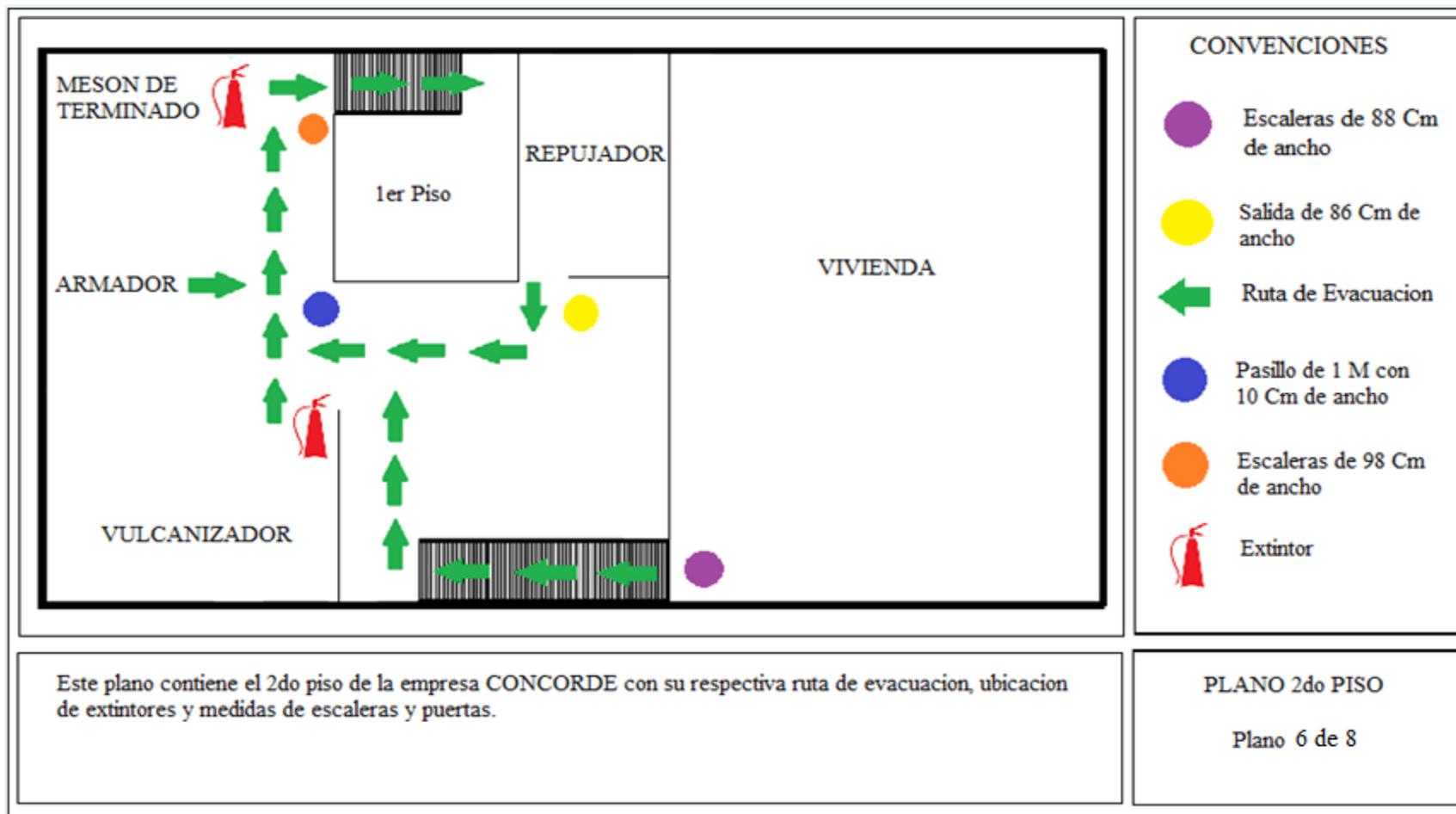
**PLANO PRIMER PISO**

**Figura 18. Plano Primer piso**



**Fuente:** Autor

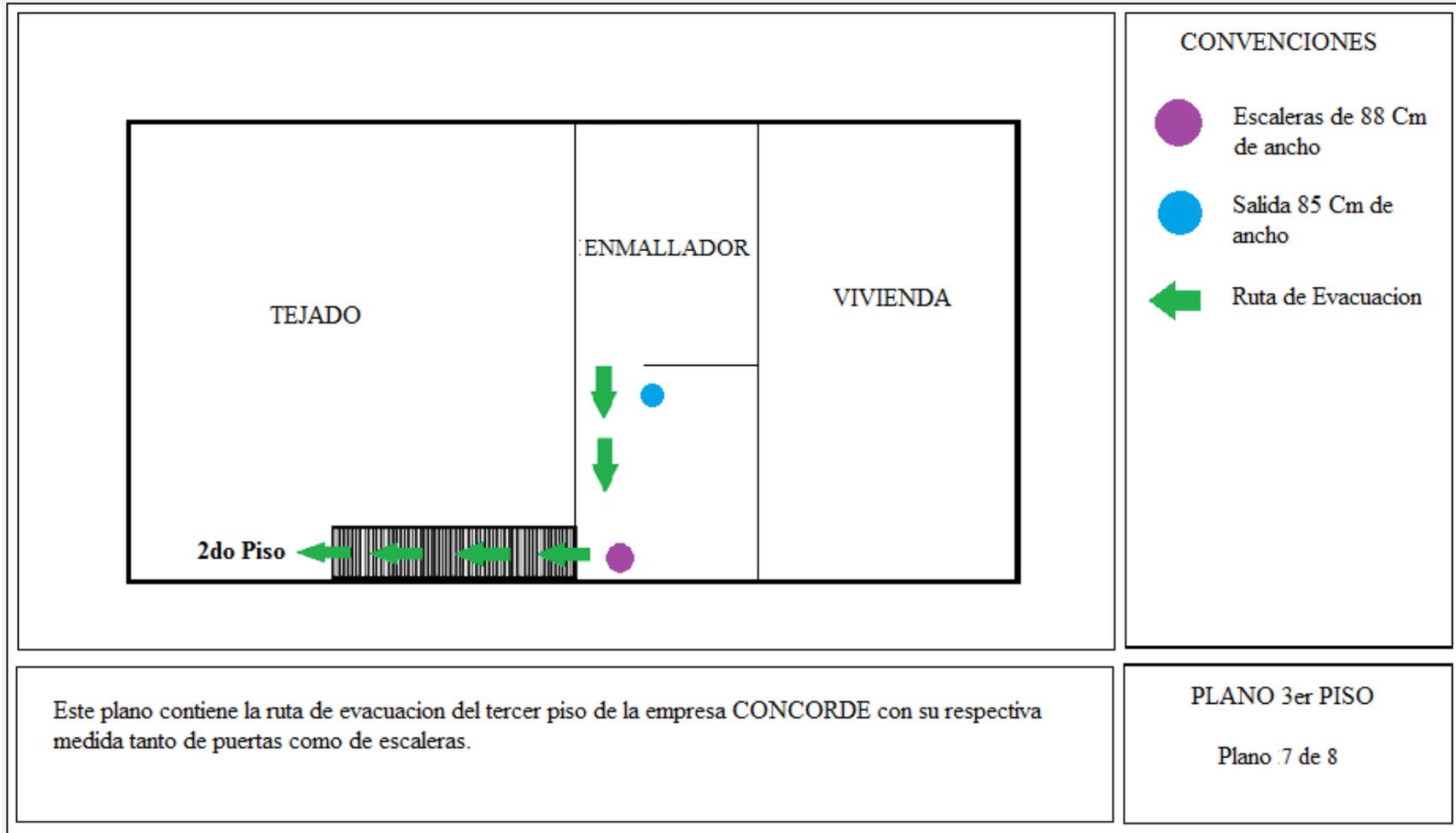
**PLANO SEGUNDO PISO**  
**Figura 19. Plano segundo Piso**



Fuente: Autor

## PLANO TERCER PISO

Figura 20. Plano Tercer piso



Fuente: Autor

#### 4.5 FASE 4: Parte Externa De La Empresa Concorde

En la Figura 18 que es el Plano externo de la empresa de balones y neumáticos CONCORDE se ubicó con diferentes símbolos las partes importantes como:

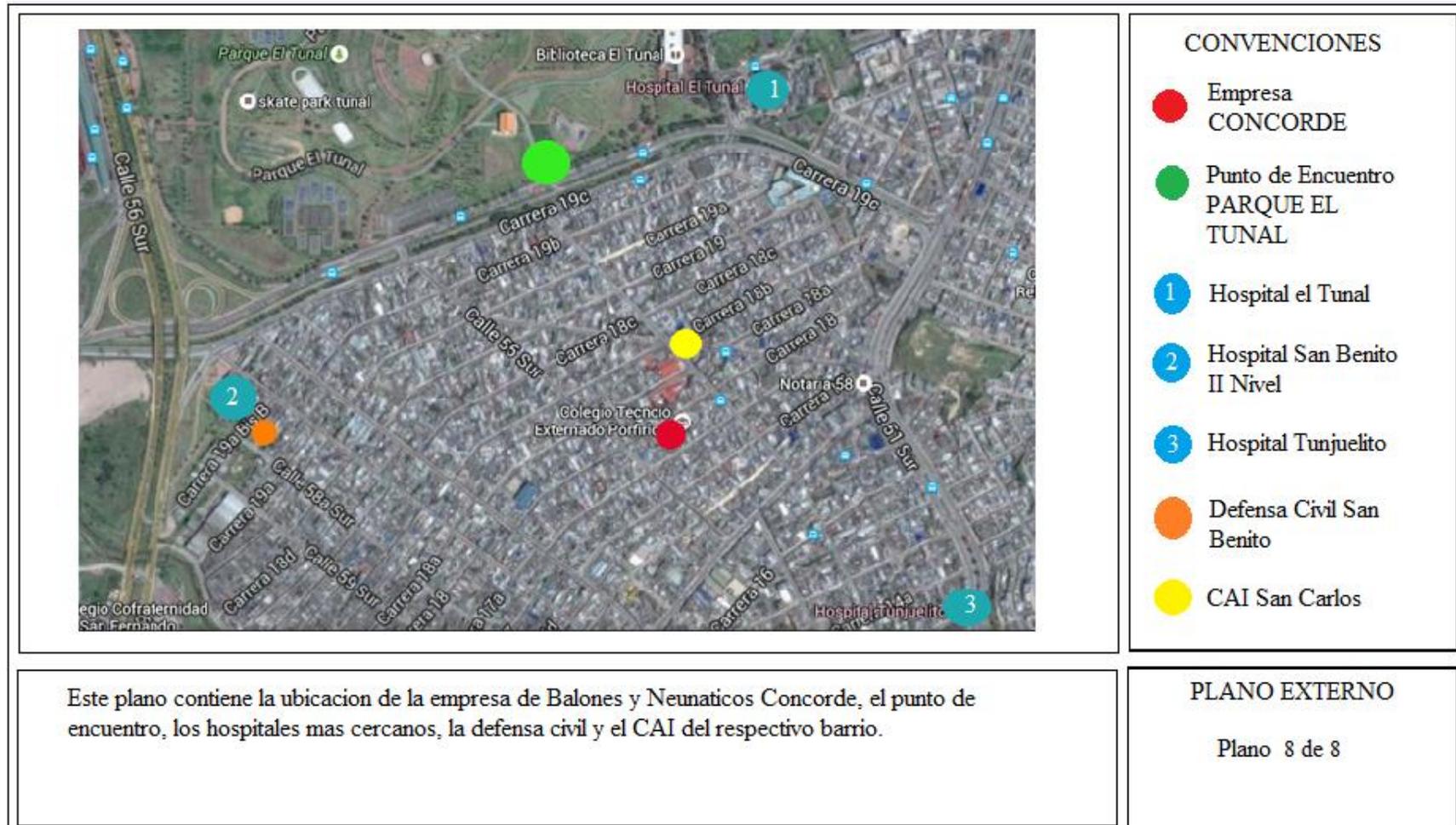
- **CONCORDE:** Fabrica de balones y neumáticos ubicada en Carrera 18 No 56-38s.
- **El punto de encuentro:** El punto de encuentro será el **Parque El Tunal** que se encuentra a 941,17 m (3.087,82 pies) desde la puerta de la empresa hasta la entrada principal del parque, se seleccionó este lugar como punto de encuentro ya que es un lugar seguro a campo abierto y todos los trabajadores de la planta lo conocen.
- **Hospital el Tunal:** El hospital el tunal se encuentra a 1,22 km (4.008,85 pies) desde la puerta de la empresa hasta la entrada al hospital.
- **Hospital San Benito II Nivel:** El Hospital San Benito se encuentra a 1,18 km (3.864,83 pies) desde la puerta de la empresa a la entrada del hospital por lo cual es recomendable llevar los heridos allí ya que es el más cercano.
- **Defensa Civil San Benito:** La defensa Civil se encuentra a 890,85 m (2.922,72 pies) por lo cual es importante tenerlos en cuenta en caso de alguna emergencia.
- **CAI San Carlos:** El CAI más cercano es el San Carlos ubicado a 258,9 m (849,41 pies) de la empresa.
- **Hospital Tunjuelito:** El Hospital Tunjuelito se encuentra a 808,98 m (2.654,13 pies) de la empresa.

En la tabla 21 se encuentra las direcciones y números de contacto de las entidades que pueden ayudar en caso de emergencia.

**Tabla 21. Contacto de las Entidades Importantes**

<b>Personal Involucrado</b>	<b>Dirección</b>	<b>Teléfono</b>
<b>Bomberos</b>	Av. Carrera 27 # 19 A-20 Sur	272 - 7721
<b>Policía - Caí San Carlos</b>	Diagonal 51 # 18 B - 00 sur	714 - 4799
<b>Gas natural</b>	Av. Caracas # 42-00 sur	164
<b>Hospital – Tunal</b>	Transversal 22 # 47 B-51 sur	769 - 3030
<b>Defensa Civil</b>	Diagonal 49 A Sur # 32 - 05	238 - 2011
<b>DPAE (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias)</b>	Diagonal 47 # 77B - 09	429 - 7414

**Figura 18. Plano externo**



**Fuente:** Autor

#### **4.6 FASE 5: Elaboración Del Plan De Emergencia**

Se desarrolló el plan de emergencia para la empresa CONCORDE de balones y neumáticos (Anexo 1) el cual consta de:

- Introducción.
- Enfoque y alcances.
- Información CONCORDE
- Análisis de amenazas, vulnerabilidad y riesgo
- Recomendaciones generales para disminuir la vulnerabilidad y el nivel de riesgo
- Brigada y Primeros auxilios
- Bibliografía

## 5 CONCLUSIONES

- El plan de emergencias tiene diferentes brigadas como son Brigada de Búsqueda y Rescate, Brigada Contra Incendios y Brigada de Primeros Auxilios las cuales deben cumplir unas funciones específicas durante la emergencia y después de la emergencia, estas funciones deben estar reguladas por un coordinador, para impedir que se obstaculicen unas con otras y de esta manera dificultar el Plan de emergencias.
- Se identificaron las principales probables amenazas de tipo natural como eventos sísmicos por lo antecedentes estudiados e inundaciones por encharcamiento de agua, lluvias y vientos exagerados son de carácter EXTERNO a la empresa.
- Las amenazas originadas por el hombre obtienen como resultado inminente por el uso de pegante inflamable y cables de energía eléctrica expuestos dentro de la empresa los cuales pueden causar incendios y/o explosiones, además de electrocución. La inhalación de tinta PVC usada en los estampados puede causar intoxicación en el personal involucrado son de carácter INTERNO a la empresa..
- El análisis de vulnerabilidad a personas en eventos naturales y originados da una calificación de 0.76 vulnerabilidad ALTA, ya que la empresa no cuenta con una política de gestión de riesgos, no existe un plan de emergencia, los trabajadores no están preparados para una catástrofe pero si cuentan con los equipos básicos de protección.
- El análisis de vulnerabilidad en los recursos para eventos originados por el hombre obtuvo una calificación de 1.33 MEDIO por que la empresa cuenta con equipos básicos de respuesta a una amenaza pero las escaleras no cuentan con doble pasamos lo cual es una amenaza para los trabajadores, falta identificar espacio de mando y ubicar detectores de humo.
- Vulnerabilidad de los sistemas y procesos en eventos originados por el hombre obtuvo una calificación de 1.72 MEDIO ya que cuenta con un sistema de agua permanente y un sistema de seguros para los trabajadores pero les falta tener una planta de energía e hidrantes interiores.
- Como resultado del análisis de vulnerabilidad en los recursos para eventos naturales es 1.25 MEDIO debido a que no cuenta con un sistema de comunicación interno y alterno.
- El análisis de vulnerabilidad de sistemas y procesos de eventos naturales obtuvo calificación de 1.49 MEDIO ya que cuenta con un seguro para la edificación y bienes de la empresa.
- El nivel de riesgo para toda la empresa tanto eventos naturales como eventos originados por el hombre es de MEDIO de acuerdo al estudio realizado ya que no superan los dos rombos rojos en el diamante.
- De acuerdo a las vías de evacuación dentro de la empresa se encontró que el tiempo máximo de salida es de 3 minutos y la distancia no es mayor de 30 metros desde el punto más lejano.
- El punto de encuentro externo para los empleados en caso de emergencia es el Parque el Tunal y se encuentra a 941,17 Metros desde la puerta de la empresa hasta la entrada principal del parque.
- El hospital más cercano a la empresa para recibir y atender heridos es el Hospital Tunjuelito ubicado a 808,98 Metros.
- El plan de emergencias es un mecanismo de gran relevancia para contrarrestar de modo pertinente, apropiado, preciso y eficaz las circunstancias de catástrofe, desastre o emergencia. Su objetivo es disminuir el impacto negativo que se puede presentar en la empresa.

## 6 RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que la empresa de balones y neumáticos CONCORDE está unida con el hogar, lo principal es concientizar a la familia acerca de la importancia que tiene la elaboración de un plan de emergencia para el hogar en caso de que se produzca un desastre ya sea por la fábrica o por el hogar mismo, esto con el objetivo de establecer pautas esenciales como los lugares de encuentro, rutas de evacuación, botiquín y cosas de vital importancia en alguna eventualidad. Que permita la actuación inmediata y eficaz en caso de emergencia y no intervenga con el plan de emergencia de la empresa.
- En el momento del desastre es importante que la reacción de las personas sea la adecuada ya que permitirá un desarrollo apropiado de respuesta a la emergencia teniendo en cuenta los parámetros dados sobre primeros auxilios, entre otras cosas.
- La empresa de balones y neumáticos CONCORDE maneja un excelente plan de emergencias debido a los pocos accidentes que han tenido, el medio de difundir la manera de actuar frente a una ocurrencia, el ambiente de trabajo y la organización de las labores.
- Será importante que el plan de emergencias sea actualizado por las personas encargadas de la empresa, con el objetivo de coordinar espacios de simulacros y capacitaciones constantemente.
- Contar con un centro de control para ubicar los recursos con los que contara la brigada de emergencia, acorde con el estudio que se realizó el centro de control se puede ubicar en la sección del jardín del primer piso ya que es un punto central para todos los trabajadores de la empresa.
- Es necesario contar con una alarma mediante timbres, sirenas o equipo de megafonía, que sea utilizada para dar la alerta de peligro y la evacuación de los ocupantes la cual será emitida desde el centro de control. El kit de alarma contra incendio incluye una alarma y sensores en diferentes lugares de la empresa, que deben ser ubicados en el primer piso en la sección de bodegas, en la oficina, en la sección de esmeril, prensa y probador. En el segundo piso los sensores deben estar ubicados en la zona de vulcanizador y repujado. Y en el tercer piso en el enmallador respectivamente. El kit puede valer entre \$ 1'000.000 y \$ 2'000.000. Los sensores funcionan mediante recepción de señales hacia el centro de control el cual activara la alarma para dar aviso a los ocupantes.
- Los sensores deben estar activos vigilando durante las 24 horas del día y la alarma debe ser acústica que es mediante sonido ya sea sirena o timbre y ópticos son por medio de luces. Los parlantes de sonido y las luces provienen del mismo dispositivo donde se encuentra ubicado el sensor.
- Cuando se vive un evento de desastre de índole natural o artificial, un factor necesario y de gran importancia es tener en cuenta que como primera respuesta rápida se debe mantener la calma y procurar conservar documentos importantes para el momento de la identificación de personas afectadas, lo que permitiría informar a familiares.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Azcuénaga L, (2001). Elaboración de un plan de emergencia en la empresa. (Segunda edición). España. FC Editorial.
- Chang R, (2002). Química, (sexta edición). México D.F: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Ballus P, Bona T. (1999). Enciclopedia temática auto evaluativa. España, Barcelona: Thema Equipo Editorial, S.A.
- Floria P, González A, González D. (2006). Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales. (5 Edición). España, Madrid: Editorial FC.
- Creus A, Mangosio J. (2011). Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral. (1 Edición). Buenos Aires, Argentina. Alfa omega grupo editor argentino.
- Ediciones fiscales, (2005). Multi Agenda laboral. (1 Edición). México, Ediciones fiscales ISEF.
- Alvarez F, Faizal E. (2012). Riesgos laborales y prevención. (21 Edición). Bogotá, Colombia. Ediciones de la U.
- Norma técnica Colombiana 2885, Extintores portátiles contra incendios, 2009.
- Costa J, (2010). Primeros Auxilios, Gestión Empresarial. (2 Edición). Vigo, España. Ideas Propias Editorial.
- Gómez J., Gutiérrez E. (2009). Primeros auxilios, Ciclos formativos. (1 Edición) Madrid, España. Editex.
- Equipo Vértice. (2012). RCP básica y primeros auxilios. (1 Edición) Buenos aires, Argentina. Editorial Vértice.
- FOPAE – Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (2012). Metodologías de análisis de riesgo - documento soporte, guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. Bogotá, Colombia.
- Auxiliares de Seguridad de la Junta de Andalucía, Editorial MAD-Eduforma
- Fabricante de Hilos Texturizados, Galfione y Cia, Buenos Aires – Argentina
- Directorios industriales, 1963
- Herrero D. Ricardo, Hortiguela Maria. Gestión auxiliar de reproducción en soporte convencional o informático, Editorial Paraninfo.
- Ehecatl Ruiz C., (2008-2009) Disolventes y métodos de reacción no convencionales. Master en Química Sostenible de la Universidad de Zaragoza, España.

# PLAN DE EMERGENCIAS



Balones y Neumáticos  
**Concorde**<sup>®</sup>  
**El Balón de las Estrellas**

Balones para todos los deportes y publicitarios  
Uniformes, accesorios e implementación deportiva  
35 años de experiencia apoyando el deporte

2016

## INTRODUCCIÓN

En todo centro de trabajo existe la posibilidad de que se produzca un incendio ya que el fuego es un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación del combustible de suficiente intensidad para emitir luz, calor y llamas. La variedad de eventos que en cualquier momento pueden afectar de manera individual o colectiva el cotidiano vivir con resultados como lesiones o muerte, daños a bienes, afectación del medio ambiente, alteración del funcionamiento y pérdidas económicas. Existen dos modelos geométricos para representar el fuego, han sido propuestos con el objetivo de explicar los mecanismos de acción de los diferentes elementos extintores sobre el fuego.

Estos modelos son el Triángulo de fuego compuesto por combustible, comburente y temperatura en este el fuego se extingue si se destruye el triángulo, es decir la temperatura puede ser eliminada por medio de enfriamiento, el oxígeno (comburente) por exclusión del aire y el combustible por remoción, los anteriores implican una extinción de acción física.

El Tetraedro de fuego compuesto por combustible, comburente, reacción en cadena y temperatura, al retirar uno o más elementos que componen el cuadrado se produce un proceso químico y por consiguiente habrá una extinción química, aunque además también podría estar presente una extinción física. (Creus A, Mangosio J. 2011).

El plan de emergencias contra incendio se realizó en la empresa CONCORDE puesto que en toda empresa es necesario contar con un plan de emergencias que contenga la prevención y extinción de incendios, elementos de protección ante situaciones de riesgo que su prioridad es fomentar la protección del ambiente, la seguridad del personal y terceros relacionados con actividades de manufactura, además la empresa cuenta con disolventes químicos inflamables para el proceso de producción del balón.

Debido a que el Plan de emergencias ofrece la seguridad de las personas de la empresa se tuvo en cuenta que los primeros auxilios también hacen parte del Plan y cuentan con técnicas básicas de tratar las heridas, quemaduras térmicas y quemaduras eléctricas, toma de pulso, reflejo pupilar, asfixia, ambiente toxico o falta de oxígeno, hemorragias, entre otros.

En el plan de emergencia de CONCORDE se estableció los riesgos a considerar como posible peligro y determinar la forma de controlarlos, a través de los medios de prevención y protección. Con ellos establece las decisiones y acciones que deberán seguir antes, durante y después de un incendio. Todo el personal asociado con la labor deberá examinar, cumplir y colaborar con los procedimientos contenidos en este Plan.

En la Ley 9ª de 1979, el Gobierno Nacional contemplo en su legislación, la necesidad de implementar en las empresas, las facilidades y recursos para prestar los primeros auxilios a sus trabajadores.

Diez años después, a través de la resolución 1016 de 1989, señalo la urgencia de implementar un plan de emergencias en las empresas colombianas, el cual estaría dividido en Rama Preventiva, Rama Pasiva o Estructural y Rama Activa o Control de Emergencias.

## **ENFOQUE Y ALCANCES**

Como enfoque principal se tiene el realizar el Plan de Emergencias en caso de incendio para la empresa CONCORDE de balones y neumáticos que permita prevenir y controlar la emergencia en caso de que se presente.

Como enfoques específicos esta:

Identificar riesgos, vulnerabilidades y amenazas de la empresa e informar a la comunidad directamente afectada.

Organización de una brigada de emergencia incipiente o primaria, definir puntos de encuentro y especificar rutas de evacuación y determinar las acciones a desarrollar antes, durante y después de la emergencia.

## **INFORMACION DE CONCORDE**

### **UBICACIÓN:**

El Inmueble se encuentra ubicado en la Carrera 18 No 56-38s, (Ver Figura 1) en el barrio San Carlos, Bogotá D.C con un frente sobre el costado Sur la Calle 57 Sur y el Norte sobre la Calle 55 sur. En el costado oriental se encuentra la Carrera 16b y al Occidente la Carrera 18ª.

La construcción se encuentra edificada en un lote de terreno con forma geométrica rectangular y topografía variable ligeramente inclinada. El terreno tiene una extensión superficial aproximada de 196 m<sup>2</sup>, de los cuales aproximadamente el 100 % corresponden al área actual de ocupación de las instalaciones.

La edificación se levanta en Cuatro (4) niveles, aprovechando el primer (1) nivel y la mitad del segundo (2) para la fábrica. Construcción en estructura convencional con vigas y columnas, muros en ladrillo a la vista, cubierta en placa inclinada de concreto.

Figura 1. Ubicación de la empresa CONCORDE



Fuente: <https://www.google.com.co/maps>

## PERSONAL:

La empresa cuenta con 11 trabajadores de los cuales 7 son mujeres y 4 hombres distribuidos de la siguiente manera (Tabla 1), se encuentran afiliados a la ARL Positiva y cuentan con un horario de trabajo de 7:00 am a 6:00 pm.

**Tabla 1. Distribución del personal**

DISTRIBUCION	HOMBRE O MUJER	CANTIDAD
ADMINISTRATIVO	HOMBRES	0
	MUJERES	2
PLANTA	HOMBRES	4
	MUJERES	5
CONTRATISTAS	HOMBRES	0
	MUJERES	0

## MATERIAS PRIMAS:

La empresa emplea los siguientes materiales para la creación de diferentes balones:

- **Neumático butilo (Figura 2)**

El caucho butilo es un co-polímero resultante de la combinación de dos polímeros diferentes: isobutileno e isopreno. Como producto comercial demuestra una excelente impermeabilidad con los gases y es muy duradero. (Escrito por Robert Paxton, Ehow)

**Figura 2. Neumático butilo terminado**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Hilo Texturizado**

Los hilos de filamento continuo texturizados, poseen una apariencia opaca, con diferentes efectos de volumen (ondulado, bucleado, etc.), se estiran bajo tensión y poseen un mayor transporte de humedad, entre muchas otras propiedades. (Fábrica de hilo texturizado, Buenos Aires - Argentina)

- **Pegamento látex (Figura 3)**

Es aquella sustancia capaz de mantener unidas las superficies en contacto de dos sólidos, ya sean del mismo o distinto material. Latex es el nombre que se daba al producto natural obtenido del árbol del caucho. Actualmente se aplica a los cauchos, tanto naturales como sintéticos, no curados. (Directorios industriales, 1963)

**Figura 3. Pegamento látex Natural**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Materiales sintéticos (Figura 4)**

Producto de la "síntesis química", que consiste en el proceso de obtención de compuestos químicos partiendo de sustancias más simples. Por ejemplo el proceso permite obtener productos que no se encuentran en la naturaleza, como los plásticos. (Publicado por Alberto Maza Pérez)

**Figura 4. Materiales Sintéticos**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Tintas**

La tinta es un líquido que contiene varios pigmentos o colorantes utilizados para colorear una superficie con el fin de crear imágenes o textos. (Herrero R.)

- **Disolventes (Figura 5)**

Un disolvente o solvente es una sustancia en la que se diluye un soluto (un sólido, líquido o gas químicamente diferente), resultando en una solución; normalmente es el componente de una solución presente en mayor cantidad. (Ehecatl Ruiz C., 2088-2009).

**Figura 5. Disolventes o químicos**



**Fuente:** Empresa Concorde

### **7.2.1.1 Equipos**

En la empresa existen diferentes máquinas y equipos las cuales sirven para la realización de los balones, los equipos que utilizan son:

- **Compresor grande (Figura 6)**

Un compresor es una máquina de fluido que está construida para aumentar la presión y desplazar cierto tipo de fluidos llamados compresibles, tal como gases y los vapores. Esto se realiza a través de un intercambio de energía entre la máquina y el fluido en el cual el trabajo ejercido por el

compresor es transferido a la sustancia que pasa por él convirtiéndose en energía de flujo, aumentando su presión y energía cinética impulsándola a fluir.

El compresor de la empresa Concorde tiene una capacidad de 200 libras de presión, y un motor de 2 caballos de fuerza.

**Figura 6. Compresor**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Troqueladora (Figura 7)**

Llamamos troqueladora a la máquina encargada de ejercer presión sobre un troquel o matriz para cortar un material. Ésta se puede ajustar a la altura deseada ya que todos los troqueles no tienen el mismo tamaño.

Su funcionamiento es electro neumático, ya que la fuerza aplicada para cortar la realiza un cilindro neumático pero la señal que hace que la troqueladora actúe es eléctrica.

La Troqueladora de la empresa Concorde es de funcionamiento automático para mayor rendimiento y reducir tiempo.

**Figura 7. Traqueladora**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Repujadora de alta frecuencia (Figura 8)**

Máquina para hacer figuras en relieve se trabaja por dos caras. En una de ellas se dibuja, y luego se repuja por la otra, al reverso. La Repujadora de la empresa Concorde funciona con 1.8 voltios.

**Figura 8. Repujadora**



**Fuente:** Empresa Concorde

- **Vulcanizadora eléctrica (Figura 9)**

La vulcanización es un proceso mediante el cual se calienta el caucho crudo en presencia de azufre, con el fin de volverlo más duro y resistente al frío. La Vulcanizadora de la empresa Concorde es eléctrica con resistencia de hasta 80 °C.

**Figura 9. Vulcanizadora**



**Fuente:** Empresa Concorde

## CARACTERISTICAS DE CONSTRUCCION:

En la tabla 2 se observa los elementos generales de la construcción, como los elementos con que esta echo el edificio.

**Tabla 2. Elementos de la construcción.**

<b>ELEMENTOS GENERALES DE LA CONSTRUCCION</b>			
<b>ELEMENTO DE CONSTRUCCION</b>		<b>MATERIALES</b>	
<b>FACHADA</b>		Ladrillo prensado a la vista	
<b>CUBIERTA</b>		Concreto liso	
<b>ESTRUCTURA</b>		Columnas y vigas en concreto, al igual que los entrepisos	
<b>ESCALERAS</b>		Concreto con terminado en baldosín	
<b>PISOS</b>		Concreto	
<b>PAREDES</b>		Ladrillo prensado a la vista, pañete con pintura; enchapes parciales en tableta cerámica en los baños.	
<b>ILUMINACION</b>		Lámparas de luz fluorescente	
<b>EDAD</b>		Hasta el tercer (3) piso, 22 Años	
<b>CIELO-RASOS</b>		Concreto	
<b>CARPINTERIA-MADERA</b>		Ninguna	
<b>CARPINTERIA-METALICA</b>		Marcos de ventanas en lámina metálica, rejas de seguridad en escaleras.	
<b>BAÑOS</b>		Enchapes en tableta cerámica, divisiones en pared de bloques.	
<b>TERRENO (M2)</b>	196 m2	<b>CONSTRUIDOS (M2)</b>	196 m2
<b>NUMERO PISOS</b>	4	<b>NUMERO ENTRADAS Y SALIDAS</b>	1
<b>TIEMPO DE CONSTRUCCION</b>	22 Años	<b>CUMPLE CON EL CODIGO DE SISMO RESISTENCIA</b>	NO
<b>REDES CONTRA INCENDIO</b>	NO	<b>SISTEMA DE DETECCION DE HUMO</b>	NO
<b>HIDRANTES</b>	NO	<b>EQUIPOS DE COMUNICACION</b>	NO
<b>SISTEMA DE ALARMA</b>	NO	<b>TANQUE RESERVA H2O</b>	SI
<b>SOTANO</b>	NO	<b>PLANTA DE ENERGIA</b>	NO

---

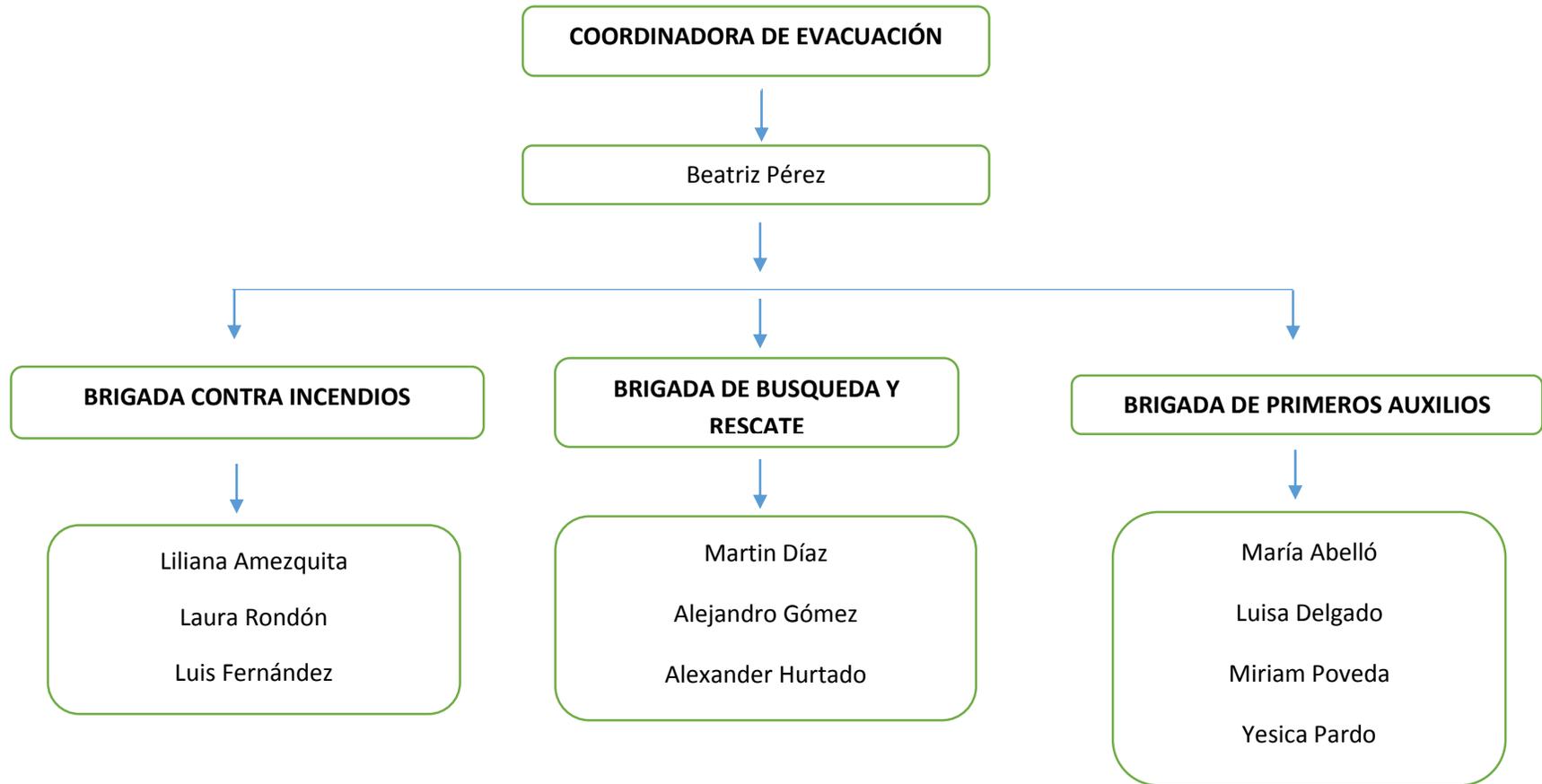
<b>CONDUCTO DE BASURAS</b>	NO	<b>CUARTO DE CONTROL DE EMERG.</b>	NO
<b>ESCALERA EXTERNA DE EMERGENCIA</b>	NO	<b>ESCALERA DE EMERGENCIA EXTERNA PRESURIZADA</b>	NO

---

## ORGANIGRAMA DE EVACUACION

En la figura 10 se encuentra el organigrama de las brigadas de la empresa concorde.

**Figura 10. Organigrama Brigadas**



## **ANALISIS DE AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO**

**Análisis De Amenaza:** En la tabla 3 se presenta el formato de Análisis de Amenazas en la Empresa CONCORDE, en el cual podemos observar que en eventos naturales tales como movimientos sísmicos, eventos atmosféricos e inundaciones la calificación de la amenaza es probable color amarillo, ya que no se puede controlar si ocurre o no.

También se observa en eventos originados como incendios, explosión, intoxicación, electrocución y muerte es una calificación de amenaza inminente color rojo, ya que en la empresa se maneja un pegante inflamable, hay cables de energía eléctrica expuestos, entre otros.

**Tabla 3. Análisis de Amenazas**

<b>ANALISIS DE AMENAZAS</b>					
<b>AMENAZA</b>	<b>INTERNO</b>	<b>EXTERNO</b>	<b>DESCRIPCION DE LA AMENAZA</b>	<b>CALIFICACION</b>	<b>COLOR</b>
<b>EVENTOS NATURALES</b>				Probable	
<b>Movimientos sísmicos</b>		X	Estudios sísmicos realizados y antecedentes		
<b>Eventos atmosféricos</b>		X	Lluvias, vientos exagerados		
<b>Inundaciones</b>		X	Encharcamiento de agua al frente de la fabrica		
<b>EVENTOS ORIGINADOS</b>				Inminente	
<b>Incendios</b>	X		Uso de pegante inflamable y cables de energía eléctrica expuestos		
<b>Explosión</b>	X		Uso de pegante inflamable		
<b>Intoxicación</b>	X		Inhalación de la tinta PVC en estampados		
<b>Electrocución</b>	X		Toma corriente sin tapa y tensión eléctrica		
<b>Muerte</b>	X		Caída por escaleras sin baranda		

## **ANALISIS DE VULNERABILIDAD**

El análisis de vulnerabilidad se divide en distintos factores como lo son gestión organizacional, capacitación y entrenamiento, características de seguridad.

En la tabla 4 se observa el Análisis de vulnerabilidad a las personas, realizado en la empresa CONCORDE en donde se puede observar que:

En Gestión Organizacional la calificación es **0.14 MALO** ya que no existe una política de gestión de riesgo, no existe un plan de emergencia y los trabajadores no están preparados para afrontar una emergencia.

En Capacitación y Entrenamiento obtiene una calificación de **0 MALO** debido a que el personal no está capacitado, no se difunde la información en caso de emergencia.

En Características de Seguridad obtiene una calificación de **0.62 REGULAR** ya que la empresa cuenta con equipos de protección y se ha identificado y clasificado el personal.

En total el Análisis de vulnerabilidad a las personas obtiene una calificación de **0.76 ALTA**.

**Tabla 4. Análisis de vulnerabilidad a las personas - EVENTOS ORIGINADOS Y EVENTOS NATURALES**

PUNTO A EVALUAR	RESPUESTA	CALIFICACION	OBSERVACIONES
1. GESTION ORGANIZACIONAL	S I N O PARCIAL		
¿Existe una política general de Gestión de Riesgo donde se indican lineamientos de emergencias?	X	0	Crear política de Gestión de Riesgo
¿Existe un esquema organizacional para la respuesta a emergencias con funciones y responsables asignados (Brigadas, Sistema de comando, etc.) y se mantiene actualizado?	X	0	Crear esquema organizacional
¿Promueve activamente la participación de sus trabajadores en un programa de preparación para emergencias?		0,5	Entrenar a los empleados con las acciones a realizar en caso de emergencia
¿La estructura organizacional para la respuesta a emergencias garantiza la respuesta a los eventos que se pueden presentar tanto en los horarios laborales como en los no laborales?	X	0	Crear estructura organizacional para dar respuesta a emergencias
¿Han establecido mecanismos de interacción con su entorno que faciliten dar respuesta apropiada a los eventos que se puedan presentar? (Comités de ayuda mutua, mapa comunitario de riesgos, etc.)	X	0	Establecer mecanismos de interacción
¿Existen instrumentos para hacer inspecciones a las áreas para la identificación de condiciones inseguras que puedan generar emergencias?		0,5	Adecuar los instrumentos para realizar inspecciones
¿Existe y se mantiene actualizado todos los componentes del Plan de emergencias y contingencias?	X	0	Crear plan de emergencias

<b>PROMEDIO DE GESTION ORGANIZACIONAL</b>			<b>1/7 = 0,14</b>	<b>MALO</b>	
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con un programa de capacitación en prevención y respuesta a emergencias?	x			0	Crear programa de capacitación en prevención y respuesta a emergencias.
¿Todos los miembros de la empresa se han capacitado de acuerdo al programa de capacitación en prevención y respuesta a emergencias?	x			0	Capacitar miembros de la empresa.
¿Se cuenta con mecanismos de difusión en temas de prevención y respuesta a emergencias?	x			0	Difundir a los empleados los temas de prevención y respuesta
<b>PROMEDIO CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO</b>				<b>0/3 = 0</b>	<b>MALO</b>

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3. CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se ha identificado y clasificado el personal fijo y flotante en los diferentes horarios laborales y no laborales (menores de edad, adultos mayores, etc.)?	X			1	
¿Se han contemplado acciones específicas teniendo en cuenta la clasificación de la población en la preparación y respuesta de emergencias?		X		0	Realizar acciones específicas dependiendo de la población.
¿Se cuentan con elementos de protección suficientes y adecuados para el personal de la organización en sus actividades de rutina?	x			1	

¿Se cuenta con elementos de protección personal para dar respuesta a emergencias?	x	0,5	
<b>PROMEDIO CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>		<b>2,5/4 = 0,62</b>	<b>REGULAR</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>		<b>0.76</b>	<b>ALTA</b>

**En la tabla 5** se observa el Análisis de vulnerabilidad en los recursos en eventos originados que se divide en suministros, edificaciones, equipos.

En suministros obtiene una calificación de **0.75 BUENO** ya que cuenta con implementos básicos de respuesta ante una amenaza.

En edificaciones una calificación de **0.25 MALO** ya que falta ubicar doble pasamanos en escaleras y falta identificar espacios como puestos de mando, estabilización de heridos, etc.

En equipos se tiene una calificación de **0.33 MALO** debido a que no cuenta con un sistema de comunicación alterno, no tiene detectores de humo.

Como calificación final de Análisis de vulnerabilidad en los recursos en eventos originados se obtiene una calificación de **1.33 MEDIO**

**Tabla 5. Análisis de vulnerabilidad en los recursos – EVENTOS ORIGINADOS**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SUMINISTROS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con implementos básicos para la respuesta de acuerdo a la amenaza de los eventos originados como incendios, explosiones, etc.?	X			1	
¿Se cuenta con implementos básicos para la atención de heridos? (Camillas, Botiquines, etc.)			X	0.5	Complementar los implementos básicos.
<b>PROMEDIO DE SUMINISTROS</b>				<b>1.5/2 = 0.75</b>	<b>BUENO</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. EDIFICACIONES</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Existen puertas o muros corta fuego, anti pánico u otras características?		x		0	
¿Las escaleras de emergencia se encuentran en buen estado, poseen doble pasamanos, señalización, entre otras cosas?	X			1	Ubicar doble pasamanos en las escaleras.
¿Están definidas las rutas de evacuación y salidas de emergencia debidamente señalizadas?		X		0	
¿Se tienen identificados espacios para la ubicación de puntos de encuentro, puestos de mando, estabilización de heridos, etc.?		X		0	Establecer dentro de las instalaciones espacios dedicados a instalaciones de emergencia.
<b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>				<b>1 / 4 = 0.25</b>	<b>MALO</b>

PUNTO A EVALUAR	RESPUESTA			CALIFICACION	OBSERVACIONES
	SI	N O	PARCI AL		
<b>3. EQUIPOS</b>					
¿Se cuenta con sistemas de detección o monitoreo de incendios, explosiones, etc.?		X		0	Instalar detectores de humo.
¿Se cuenta con algún sistema de alarma en caso de emergencia?		x		0	Ubicar un sistema de alarma.
¿Se cuenta con sistemas de mitigación de incendios?	x			1	
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones internas para la respuesta a emergencias?		x		0	Implementar un sistema de comunicaciones.
¿Se cuenta con medios de transporte para el apoyo logístico en una emergencia?		X		0	
¿Se cuenta con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de emergencia?	x			1	
<b>PROMEDIO CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>				<b>2/6 = 0,33</b>	<b>MALO</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>				<b>1.33</b>	<b>MEDIO</b>

**En la tabla 6** se observa el análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos en eventos originados el cual se divide en Servicios, Sistemas alternos y Recuperacion.

En Servicios se obtiene una calificación de **0.62 REGULAR** ya que cumple con suministro de agua y energía permanente y no cuenta con un sistema de comunicación interno.

En sistemas alternos tiene una calificación de **0.5 REGULAR** debido a que falta instalar una planta de energía eléctrica y no cuenta con hidrantes interiores.

En recuperación una calificación de **0.6 REGULAR** ya que cuenta con un sistema de seguros para los integrantes de la empresa.

En total de Vulnerabilidad de sistemas y procesos se obtiene una calificación de **1.72 MEDIO**.

**Tabla 6. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos – EVENTOS ORIGINADOS**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SERVICIOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta suministro de energía permanente?	X			1	
¿Se cuenta suministro de agua permanente?	X			1	
¿Se cuenta con un programa de gestión de residuos?			X	0,5	
¿Se cuenta con servicio de comunicaciones internas?		x		0	Implementar Comunicaciones internas.
<b>PROMEDIO DE SERVICIOS</b>				<b>2.5/4 = 0,62</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de agua potable? (Tanque de reserva)	X			1	
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de energía eléctrica? (Planta de energía)		x		0	Instalar planta de energía eléctrica.
¿Se cuenta con hidrantes internos y externos?			X	0.5	Solo hidrantes externos.
<b>PROMEDIO SISTEMAS ALTERNOS</b>				<b>1.5/3 = 0.5</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3. RECUPERACION</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		

¿Se tienen identificados los procesos vitales para el funcionamiento de su organización?	X		1	
¿Se cuenta con un plan de continuidad del negocio?		x	0	Realizar plan de continuidad de la empresa.
¿Se cuenta con algún sistema de seguros para los integrantes de la empresa?	X		1	
¿Se tienen aseguradas las edificaciones y los bienes para cada amenaza identificada?		X	0.5	
¿Se encuentra asegurada la información digital de su empresa??		X	0.5	
<b>PROMEDIO DE RECUPERACION</b>			<b>3/5 = 0,6</b>	<b>REGULAR</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>			<b>1.72</b>	<b>MEDIO</b>

**En la tabla 7** se puede ver el Análisis de vulnerabilidad en los recursos de eventos naturales que se divide en suministros, edificaciones, equipos.

En suministros obtiene una calificación de **0.75 BUENO** ya que cuenta con implementos básicos de respuesta ante un evento natural.

En edificaciones una calificación de **0.3 MALO** ya que falta ubicar doble pasamanos en escaleras y enganchar enseres y mercancías.

En equipos se tiene una calificación de **0.2 MALO** debido a que no cuenta con un sistema de comunicación alterno, no tiene detectores de humo.

Como calificación final de Análisis de vulnerabilidad en los recursos en eventos originados se obtiene una calificación de **1.25 MEDIO**

**Tabla 7. Análisis de vulnerabilidad en los recursos – EVENTOS NATURALES**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SUMINISTROS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con implementos básicos para la respuesta de acuerdo con los eventos naturales?	X			1	
¿Se cuenta con implementos básicos para la atención de heridos? (Camillas, Botiquines, etc.)			X	0.5	Complementar los implementos básicos.
<b>PROMEDIO DE SUMINISTROS</b>				<b>1.5/2 = 0.75</b>	<b>BUENO</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. EDIFICACIONES</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿El tipo de estructura es sismo resistente o cuenta con algún tipo de refuerzo estructural?	X			0	
¿Las escaleras de emergencia se encuentran en buen estado, poseen doble pasamanos, señalización, entre otras cosas?	X			1	Ubicar doble pasamanos en las escaleras.
¿Están definidas las rutas de evacuación y salidas de emergencia debidamente señalizadas?		X		0	
¿Se tienen identificados espacios para la ubicación de puntos de encuentro, puestos de mando, estabilización de heridos, etc.?		X		0	Establecer dentro de las instalaciones espacios dedicados a instalaciones de emergencia.
¿Se tienen enganchados gabinetes y enseres que puedan caer?			X	0.5	Asegurar enseres.
<b>PROMEDIO EDIFICACIONES</b>				<b>1.5 / 5 = 0.3</b>	<b>MALO</b>

PUNTO A EVALUAR	RESPUESTA			CALIFICACION	OBSERVACIONES
	SI	NO	PARCIAL		
<b>3. EQUIPOS</b>					
¿Se cuenta con algún sistema de alarma en caso de emergencia?		x		0	Ubicar un sistema de alarma.
¿Se cuenta con sistemas de mitigación de la amenaza identificada?		x		0	
¿Se cuenta con un sistema de comunicaciones internas para la respuesta a emergencias?		x		0	Implementar un sistema de comunicaciones.
¿Se cuenta con medios de transporte para el apoyo logístico en una emergencia?			X	0	
¿Se cuenta con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de emergencia?	X			1	
<b>PROMEDIO CARACTERISTICAS DE SEGURIDAD</b>				<b>1/5 = 0,2</b>	<b>MALO</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>				<b>1.25</b>	<b>MEDIO</b>

**En la tabla 8** se observa el análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos en eventos naturales el cual se divide en Servicios, Sistemas alternos y Recuperación.

En Servicios se obtiene una calificación de **0.62 REGULAR** ya que cumple con suministro de agua y energía permanente y no cuenta con un sistema de comunicación interno.

En sistemas alternos tiene una calificación de **0.5 REGULAR** debido a que falta instalar una planta de energía eléctrica y no cuenta con hidrantes interiores.

En recuperación una calificación de **0.37 REGULAR** ya que cuenta con un sistema de seguros para los integrantes de la empresa y un seguro para la edificación y bienes de la empresa.

En total de Vulnerabilidad de sistemas y procesos se obtiene una calificación de **1.49 MEDIO**.

**Tabla 8. Análisis de vulnerabilidad de los sistemas y procesos – EVENTOS NATURALES**

<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>1. SERVICIOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta suministro de energía permanente?	X			1	
¿Se cuenta suministro de agua permanente?	X			1	
¿Se cuenta con un programa de gestión de residuos?			X	0,5	
¿Se cuenta con servicio de comunicaciones internas?		x		0	Implementar Comunicaciones internas.
<b>PROMEDIO DE GESTION ORGANIZACIONAL</b>				<b>2.5/4 = 0,62</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>2. SISTEMAS ALTERNOS</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de agua potable? (Tanque de reserva)	X			1	
¿Se cuenta con sistemas redundantes para el suministro de energía eléctrica? (Planta de energía)		X		0	Instalar planta de energía eléctrica.
¿Se cuenta con hidrantes internos y externos?			X	0.5	Solo hidrantes externos.
<b>PROMEDIO CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO</b>				<b>1.5/3 = 0.5</b>	<b>REGULAR</b>
<b>PUNTO A EVALUAR</b>	<b>RESPUESTA</b>			<b>CALIFICACION</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<b>3. RECUPERACION</b>	<b>SI</b>	<b>N</b>	<b>PARCI</b>		
		<b>O</b>	<b>AL</b>		

¿Se cuenta con un plan de continuidad del negocio?	x	0	Realizar plan de continuidad de la empresa.
¿Se cuenta con algún sistema de seguros para los integrantes de la empresa?	X	1	
¿Se tienen aseguradas las edificaciones y los bienes para la amenaza de eventos naturales?	x	0	
¿Se encuentra asegurada la información digital de su empresa??	X	0.5	
<b>PROMEDIO DE RECUPERACION</b>		<b>1.5/4 = 0.37</b>	<b>REGULAR</b>
<b>SUMA TOTAL DE PROMEDIOS</b>		<b>1.49</b>	<b>MEDIO</b>

## **NIVEL DE RIESGO**

En la tabla 9 en las últimas columnas se pueden ver los rombos que identifican el nivel de riesgo de la empresa CONCORDE, también para la tabla 9 debemos tener en cuenta que:

### **PERSONAS:**

1. Gestión Organizacional
2. Capacitación y Entrenamiento
3. Características de Seguridad

### **RECURSOS:**

4. Suministros
5. Edificaciones
6. Equipos

### **SISTEMAS Y PROCESOS:**

4. Servicios
5. Sistemas Alternos
6. Recuperación

**En la tabla 9** se observa el nivel de riesgo de la empresa CONCORDE luego de realizar el estudio de amenaza y vulnerabilidad el cual da como resultado que para eventos originados y eventos naturales el nivel de riesgo es MEDIO.

**Tabla 9. Análisis de riesgo**

ANALISIS DE AMENAZA		ANALISIS DE VULNERABILIDAD											NIVEL DE RIESGO						
AMENAZA	CALIF.	PERSONAS				RECURSOS				SISTEMAS PROCESOS			Y		INTERPT.				
		1	2	3	TOTAL	1	2	3	TOTAL	1	2	3	TOTAL	COLOR		ROMBO			
<b>ORIGINADOS</b>	INMINENTE		0,14	0	0,62	0,76		0,75	0,25	0,33	1,33		0,62	0,5	0,6	1,72			MEDIO
<b>NATURALES</b>	PROBABLE		0,14	0	0,62	0,76		0,75	0,3	0,2	1,25		0,62	0,5	0,37	1,49			MEDIO

En la tabla 10 se realiza la priorización de las amenazas y se definirán medidas de intervención ya sea prevención o mitigación.

En eventos naturales se tiene que prevenir entrenando a los empleados, implementando un sistema de comunicación interno, instalar planta de energía eléctrica, mitigar asegurando enseres que puedan caer.

En eventos originados se debe prevenir realizando mantenimiento de circuitos eléctricos y complementando instrumentos básicos para emergencias y se debe mitigar instalando puertas contra fuego, y un sistema de control de incendios.

**Tabla 10. Priorización de amenazas y medidas de intervención**

<b>PRIORIZACION DE AMENAZAS Y MEDIDAS DE INTERVENCION</b>			
<b>AMENAZA</b>	<b>MEDIDA DE INTERVENCION</b>	<b>TIPO DE MEDIDA</b>	
		<b>PREVENCION</b>	<b>MITIGACION</b>
<b>NATURAL</b>	Entrenar empleados con acciones a realizar en caso de emergencia	x	x
	Implementar sistema de comunicaciones internas	x	
	Instalar planta de energía eléctrica	x	
	Asegurar enseres que puedan caer		x
<b>ORIGINADA</b>	Verificación y mantenimiento de circuitos eléctricos	x	
	Instalación de sistemas de control de incendios		x
	Complementar instrumentos básicos para emergencias	x	x
	Instalar puertas corta fuego		x

## RECOMENDACIONES

- Teniendo en cuenta que la empresa de balones y neumáticos CONCORDE está unida con el hogar, lo principal es concientizar a la familia acerca de la importancia que tiene la elaboración de un plan de emergencia para el hogar en caso de que se produzca un desastre ya sea por la fábrica o por el hogar mismo, esto con el objetivo de establecer pautas esenciales como los lugares de encuentro, rutas de evacuación, botiquín y cosas de vital importancia en alguna eventualidad. Que permita la actuación inmediata y eficaz en caso de emergencia y no intervenga con el plan de emergencia de la empresa.
- En el momento del desastre es importante que la reacción de las personas sea la adecuada ya que permitirá un desarrollo apropiado de respuesta a la emergencia teniendo en cuenta los parámetros dados sobre primeros auxilios, entre otras cosas.
- La empresa de balones y neumáticos CONCORDE maneja un excelente plan de emergencias debido a los pocos accidentes que han tenido, el medio de difundir la manera de actuar frente a una ocurrencia, el ambiente de trabajo y la organización de las labores.
- Será importante que el plan de emergencias sea actualizado por las personas encargadas de la empresa, con el objetivo de coordinar espacios de simulacros y capacitaciones constantemente.
- Contar con un centro de control para ubicar los recursos con los que contará la brigada de emergencia, acorde con el estudio que se realizó el centro de control se puede ubicar en la sección del jardín del primer piso ya que es un punto central para todos los trabajadores de la empresa.
- Es necesario contar con una alarma mediante timbres, sirenas o equipo de megafonía, que sea utilizada para dar la alerta de peligro y la evacuación de los ocupantes la cual será emitida desde el centro de control. El kit de alarma contra incendio incluye una alarma y sensores en diferentes lugares de la empresa, que deben ser ubicados en el primer piso en la sección de bodegas, en la oficina, en la sección de esmeril, prensa y probador. En el segundo piso los sensores deben estar ubicados en la zona de vulcanizador y repujado. Y en el tercer piso en el enmallador respectivamente. El kit puede valer entre \$ 1'000.000 y \$ 2'000.000. Los sensores funcionan mediante recepción de señales hacia el centro de control el cual activará la alarma para dar aviso a los ocupantes.
- Los sensores deben estar activos vigilando durante las 24 horas del día y la alarma debe ser acústica que es mediante sonido ya sea sirena o timbre y ópticos son por medio de luces. Los parlantes de sonido y las luces provienen del mismo dispositivo donde se encuentra ubicado el sensor.
- Cuando se vive un evento de desastre de índole natural o artificial, un factor necesario y de gran importancia es tener en cuenta que como primera respuesta rápida se debe mantener la calma y procurar conservar documentos importantes para el momento de la identificación de personas afectadas, lo que permitiría informar a familiares.

## BRIGADAS

Tabla 11. Brigada Contra Incendios

BRIGADA CONTRA INCENDIOS	
<b>RESPONSABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Liliana Amezquita</li></ul>
<b>OBJETIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar actividades preventivas y acciones de control de incendios que se puedan dar con motivo de un evento perturbador o en la rutina diaria.</li></ul>
<b>CONFORMACION</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Liliana Amezquita</li><li>• Laura Rondón</li><li>• Luis Fernández</li></ul>
<b>FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspección periódica de áreas</li><li>• Inventario e Inspección periódica de equipos contra incendio</li><li>• Asistir a capacitaciones que se programen</li><li>• Realizar prácticas para actualización</li><li>• Entrenamiento físico</li></ul>
<b>EN EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicar el área afectada</li><li>• Trasladar los equipos necesarios para el control</li><li>• Evaluar área afectada</li><li>• Realizar control del evento</li><li>• Revisar el área y controlar otras fuentes de ignición</li><li>• Apoyar grupos de Primeros Auxilios y de Búsqueda y Rescate</li><li>• Apoyar entidades externas que se presenten</li></ul>
<b>DESPUES DE LA EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Inspeccionar el área afectada</li><li>• Apoyar en el restablecimiento de la zona</li><li>• Mantenimiento y reposición de equipos</li><li>• Evaluación de las maniobras</li><li>• Ajuste de procedimientos</li></ul>

**Tabla 12. Brigada Búsqueda y Rescate**

<b>BRIGADA BUSQUEDA Y RESCATE</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Martín Díaz</li></ul>
<b>OBJETIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Su objetivo primordial son las personas que trabajan en el lugar, deben estar atentos a ellos, cuántos son y cuántos llegan.</li></ul>
<b>CONFORMACION</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Martín Díaz</li><li>• Alejandro Gómez</li><li>• Alexander Hurtado</li></ul>
<b>FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de equipos propios para búsqueda y rescate</li><li>• Inspección de áreas</li><li>• Prácticas periódicas de búsqueda y rescate</li><li>• Entrenamiento físico</li></ul>
<b>EN EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicar el área</li><li>• Desplazar equipos de protección personal</li><li>• Utilizar equipos de protección personal</li><li>• Evaluación del área</li><li>• Establecer plan de trabajo por grupos</li><li>• Realizar búsqueda y rescate</li><li>• Entregar pacientes al médico, al profesional de la salud o Grupo de Primeros Auxilios</li></ul>
<b>DESPUES DE LA EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión y mantenimiento de equipos</li><li>• Evaluación de procedimientos utilizados</li><li>• Ajuste de procedimientos</li></ul>

**Tabla 13. Brigada Primeros Auxilios**

<b>BRIGADA PRIMEROS AUXILIOS</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Luisa Delgado</li></ul>
<b>OBJETIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Atender casos de salud y conservar la vida</li></ul>
<b>CONFORMACION</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• María Abelló</li><li>• Luisa Delgado</li><li>• Miriam Poveda</li><li>• Yesica Pardo</li></ul>
<b>FUNCIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión e inventario de los equipos para tensión de heridos</li><li>• Revisión periódica de los manuales de primeros auxilios</li><li>• Asistir a capacitaciones y reentrenamientos</li><li>• Entrenamiento físico.</li></ul>
<b>EN EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ubicar el área del evento</li><li>• Utilizar elementos necesarios para bioseguridad</li><li>• Evaluación del área y del paciente</li><li>• Limitar riesgos para el auxiliador y para el paciente</li><li>• Prestar primeros auxilios en forma inmediata y oportuna</li><li>• Atender a los pacientes de acuerdo a recomendaciones del médico y/o profesional de la salud.</li><li>• Transportar a los pacientes en forma rápida y segura</li></ul>
<b>DESPUES DE LA EMERGENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluación de la respuesta</li><li>• Corrección de procedimientos</li><li>• Mantenimiento, Reposición e inventario de recursos</li></ul>

## VIAS DE EVACUACION

En esta fase se realizaron los planos de la empresa por pisos con su respectiva ruta de evacuación, medidas en centímetros (cm) y metros (m) de cada una de las puertas y escaleras involucradas en la ruta de evacuación, las cuales dan a entender que teniendo en cuenta que del tercer piso (Figura 11) de la fábrica evacua una persona, del segundo piso (Figura 12) evacuan 6 personas y del primer piso (Figura 13) 10 personas en promedio el tiempo de la ruta de evacuación desde el punto más lejano, es decir el cuarto de Enmallado ubicado en el tercer piso hasta la salida es de máximo 3 minutos y la distancia no es mayor de 30 metros. (Tabla 14.)

**Tabla 14. Evacuación**

NUMERO DE PERSONAS	PISO	LUGAR
10 en promedio	1	Bodegas, troquel, esmeril, prensa, probador, elaboración de neumáticos y oficina.
6	2	Repujadora, armador, vulcanizador y mesón.
1	3	Enmalladora

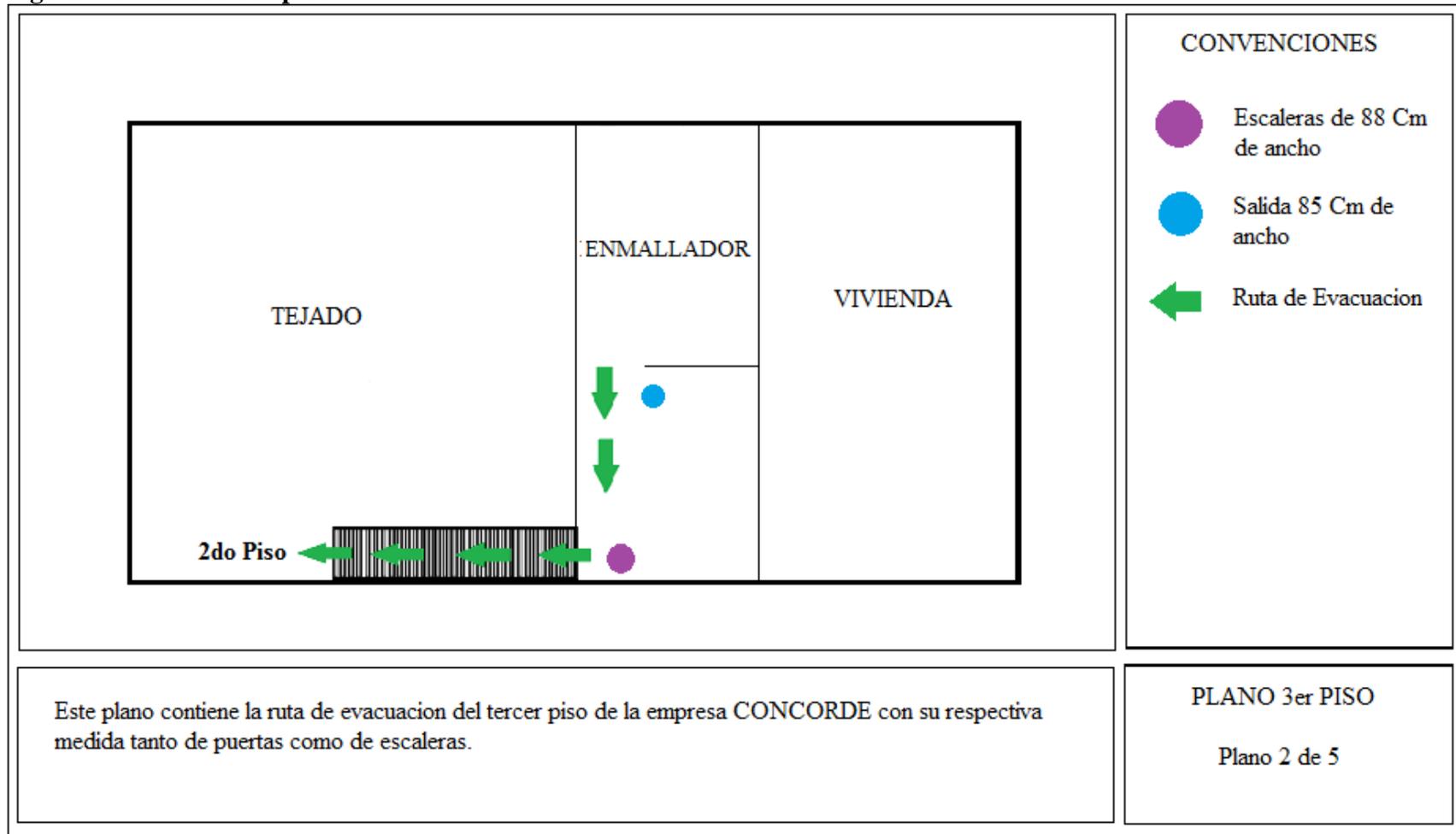
También se ubicó los extintores que entre ellos se encuentran los extintores de Polvo químico seco triclase ABC ubicados uno en el segundo piso en el área de Mesón de terminado y cerca al vulcanizador, en el primer piso se encuentra un extintor de Polvo químico seco triclase ABC en la bodega de químicos y un extintor de Solkaflam un Agente limpio para clase de fuego C ubicado en la oficina. (Tabla 15)

**Tabla 15. Extintores**

PISO	NUMERO EXTINTORES	TIPO EXTINTORES	LUGAR
1	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo químico seco ABC</li> <li>• Solkaflam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodega de químicos</li> <li>• Oficina</li> </ul>
2	1	Polvo químico seco ABC	Mesón de terminado.

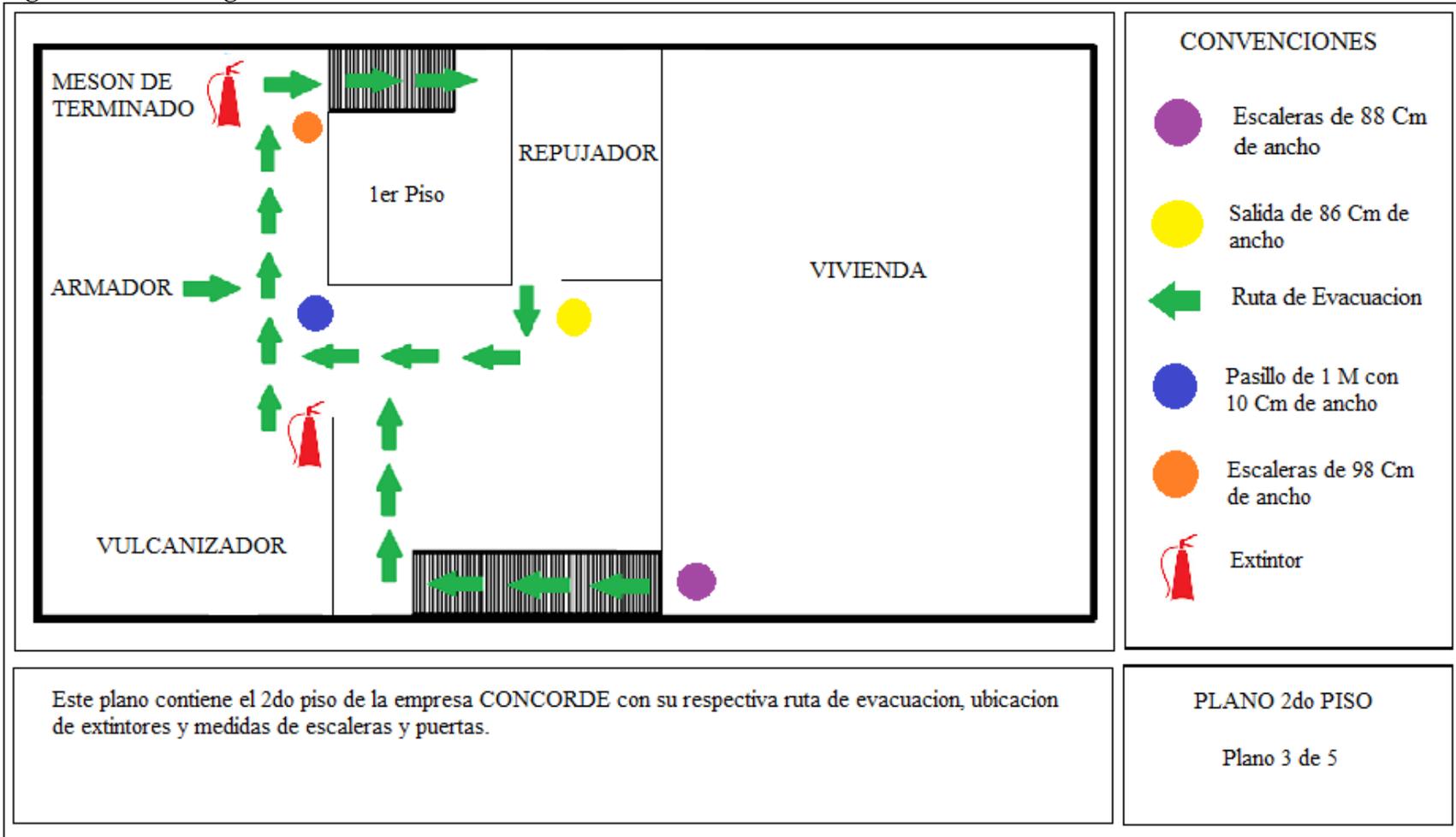
## PLANO TERCER PISO

Figura 11. Plano tercer piso



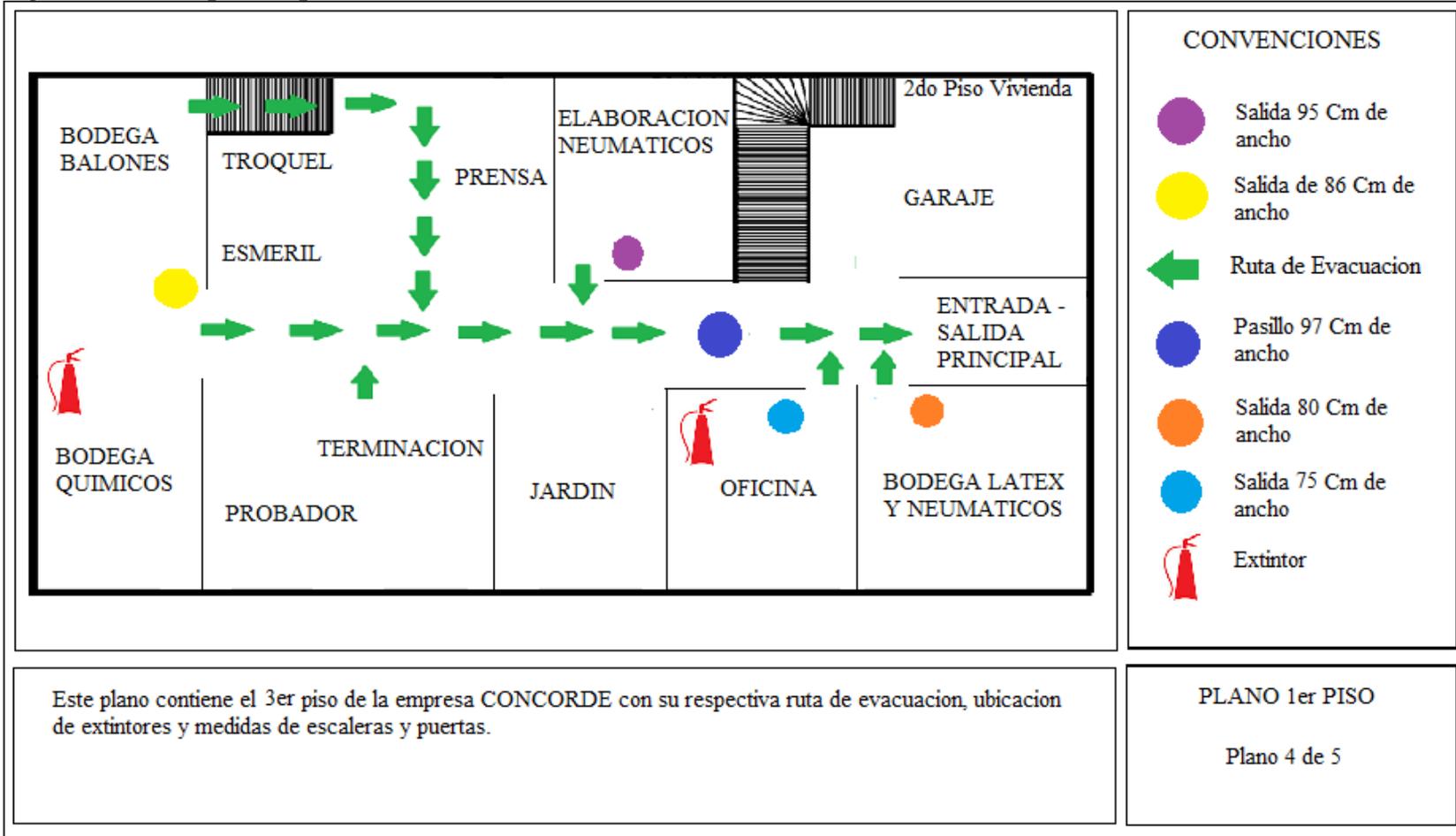
**PLANO SEGUNDO PISO**

**Figura 12. Plano segundo Piso**



**PLANO PRIMER PISO**

**Figura 13. Plano primer piso**



## PARTE EXTERNA DE LA EMPRESA CONCORDE

En la Figura 14 que es el Plano externo de la empresa de balones y neumáticos CONCORDE se ubicó con diferentes símbolos las partes importantes como:

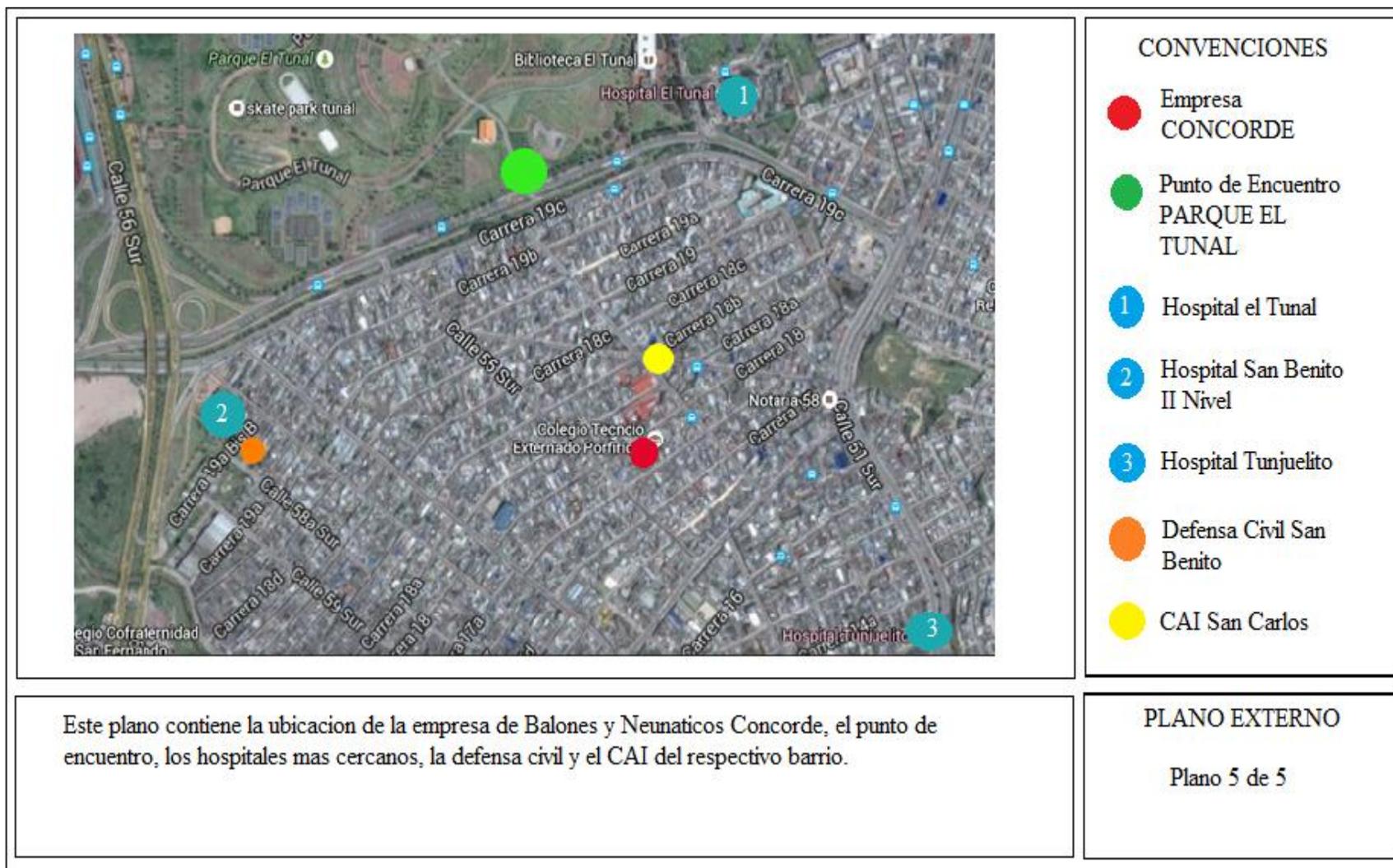
- **CONCORDE:** Fabrica de balones y neumáticos ubicada en Carrera 18 No 56-38s.
- **El punto de encuentro:** El punto de encuentro será el **Parque El Tunal** que se encuentra a 941,17 m (3.087,82 pies) desde la puerta de la empresa hasta la entrada principal del parque, se seleccionó este lugar como punto de encuentro ya que es un lugar seguro a campo abierto y todos los trabajadores de la planta lo conocen.
- **Hospital el Tunal:** El hospital el tunal se encuentra a 1,22 km (4.008,85 pies) desde la puerta de la empresa hasta la entrada al hospital.
- **Hospital San Benito II Nivel:** El Hospital San Benito se encuentra a 1,18 km (3.864,83 pies) desde la puerta de la empresa a la entrada del hospital por lo cual es recomendable llevar los heridos allí ya que es el más cercano.
- **Defensa Civil San Benito:** La defensa Civil se encuentra a 890,85 m (2.922,72 pies) por lo cual es importante tenerlos en cuenta en caso de alguna emergencia.
- **CAI San Carlos:** El CAI más cercano es el San Carlos ubicado a 258,9 m (849,41 pies) de la empresa.
- **Hospital Tunjuelito:** El Hospital Tunjuelito se encuentra a 808,98 m (2.654,13 pies) de la empresa.

En la tabla 16 se encuentra las direcciones y números de contacto de las entidades que pueden ayudar en caso de emergencia.

**Tabla 16. Contacto de las Entidades Importantes**

Personal Involucrado	Dirección	Teléfono
<b>Bomberos</b>	Av. Carrera 27 # 19 A-20 Sur	272 - 7721
<b>Policía - Caí San Carlos</b>	Diagonal 51 # 18 B - 00 sur	714 - 4799
<b>Gas natural</b>	Av. Caracas # 42-00 sur	164
<b>Hospital – Tunal</b>	Transversal 22 # 47 B-51 sur	769 - 3030
<b>Defensa Civil</b>	Diagonal 49 A Sur # 32 - 05	238 - 2011
<b>DPAE (Dirección de Prevención y Atención de Emergencias)</b>	Diagonal 47 # 77B - 09	429 - 7414

Figura 14. Plano externo



**Tabla 17. Plan De Emergencia En Caso De Incendio O Explosión**

<b>PLAN DE EMERGENCIA EN CASO DE INCENDIO O EXPLOSION</b>	
<b>Nombre del Coordinador</b>	Beatriz Pérez
<b>Teléfono</b>	7608547 – 7607235.
<b>Objetivos</b>	Realizar las acciones adecuadas para extinguir el incendio, evacuación y mitigar daños.
<b>ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL</b>	
<b>Beatriz Pérez:</b> Coordinación de la evacuación, avisar a las autoridades competentes en el tema de incendio.	
<b>Liliana Amezquita:</b> Llevar a cabo la evacuación de todo el personal.	
<b>PROCEDIMIENTOS COORDINACIÓN</b>	<b>PROCEDIMIENTOS DE OCUPANTES</b>
Conservar la calma e identificar la fuente de incendio.	Emitir la alarma al personal incomunicado. Obedecer las indicaciones del personal capacitado. Permanecer con el grupo, no separarse. No correr o empujar, pero moverse rápido. Caminar siempre en sentido del flujo de la evacuación.
Emitir la alarma.	Si puede ayudar, ayude si no retirarse del lugar lo más pronto posible.
Ubicar el extintor e intentar extinguir el fuego; en caso de no poder apagarlo o controlarlo debe llamar de inmediato a los bomberos y organismos de socorro.	Humedecer un trapo y cubrir nariz y boca. Si el humo es denso gatear por el suelo hasta la salida.
Evacuar a las personas al sitio más seguro.	Realizar la evacuación hacia el punto de encuentro y esperar que la situación se calme.
Velar por la seguridad de los trabajadores y demás personas evitando que se devuelvan.	No devolverse por ningún objeto y seguir las indicaciones.
<b>RECURSOS</b>	Brigadas contra incendios, búsqueda y rescate y primeros auxilios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Azcuénaga L, (2001). Elaboración de un plan de emergencia en la empresa. (Segunda edición). España. FC Editorial.
- Chang R, (2002). Química, (sexta edición). México D.F: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Ballus P, Bona T. (1999). Enciclopedia temática auto evaluativa. España, Barcelona: Thema Equipo Editorial, S.A.
- Floria P, González A, González D. (2006). Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales. (5 Edición). España, Madrid: Editorial FC.
- Creus A, Mangosio J. (2011). Seguridad e higiene en el trabajo: un enfoque integral. (1 Edición). Buenos Aires, Argentina. Alfa omega grupo editor argentino.
- Ediciones fiscales, (2005). Multi Agenda laboral. (1 Edición). México, Ediciones fiscales ISEF.
- Alvarez F, Faizal E. (2012). Riesgos laborales y prevención. (21 Edición). Bogotá, Colombia. Ediciones de la U.
- Norma técnica Colombiana 2885, Extintores portátiles contra incendios, 2009.
- Costa J, (2010). Primeros Auxilios, Gestión Empresarial. (2 Edición). Vigo, España. Ideas Propias Editorial.
- Gómez J., Gutiérrez E. (2009). Primeros auxilios, Ciclos formativos. (1 Edición) Madrid, España. Editex.
- Equipo Vértice. (2012). RCP básica y primeros auxilios. (1 Edición) Buenos aires, Argentina. Editorial Vértice.
- FOPAE – Fondo de Prevención y Atención de Emergencias (2012). Metodologías de análisis de riesgo - documento soporte, guía para elaborar planes de emergencia y contingencias. Bogotá, Colombia.
- Auxiliares de Seguridad de la Junta de Andalucía, Editorial MAD-Eduforma