



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL.

TEMA

Identificación, Ponderación, Prevención y Control de los Factores de Riesgo Ocupacional del personal de la Dirección Provincial de Gestión del Riesgo de Imbabura (DPGR-I).

AUTOR: ROLANDO ISMAEL YÉPEZ MOREIRA.

DIRECTOR: ING. MARCELO PUENTE CARRERA

**IBARRA –ECUADOR
2013**

**ARTÍCULO CIENTÍFICO
PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL.**

TEMA.

IDENTIFICACIÓN,
PONDERACIÓN,
PREVENCIÓN Y CONTROL
DE LOS FACTORES DE
RIESGO OCUPACIONAL DEL
PERSONAL DE LA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE
GESTIÓN DEL RIESGO DE
IMBABURA (DPGR-I).

INTRODUCCIÓN.

“El trabajo es esencial para la vida, el desarrollo y la satisfacción personal. Por desgracia actividades indispensables como la producción de alimentos, extracción de materias primas, la fabricación de bienes, la producción de energía y la prestación de servicios implican procesos, operaciones y materiales que, en mayor o menor medida, crean riesgo para la salud

**PREVIOUS SCIENTIFIC
ARTICLE TO THE
OBTAINING OF
INDUSTRIAL ENGINEER'S
TITLE.**

THEME.

IDENTIFICATION, WEIGHING,
PREVENTION AND CONTROL
OF THE FACTORS OF
OCCUPATIONAL RISK OF THE
STAFF WORK OF THE
DIRECCION PROVINCIAL OF
ADMINISTRATION OF THE RISK
OF IMBABURA (DPGR-I).

INTRODUCTION.

"The work is essential for the life, the development and the personal satisfaction. Unfortunately indispensable activities as the production of foods, extraction of raw matters, the production of goods, the energy production and the benefit of services imply processes, operations and materials that, in more or smaller measure, believe risk for the health

de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente en general" (Goelzer, 1998).

El área de investigación del trabajo de grado previo a la obtención de título de Ingeniero Industrial desarrollado en la Dirección Provincial de Gestión del Riesgo de Imbabura (DPGR-I) es la Seguridad y Salud en el Trabajo.

La Seguridad y Salud en el trabajo "Implica realizar actividades en el lugar de trabajo con el fin de proteger y promover la seguridad, la salud y el bienestar de los trabajadores, así como mejorar las condiciones y el medio ambiente de trabajo" (Fedotov, 1998), otra definición importante para comprender mejor este tema es: "La Seguridad y Salud en el trabajo es el conjunto de técnicas médicas y no médicas de prevención de riesgos laborales, frente a diferentes factores de riesgo generado por el trabajo y sus diferentes ambientes, con el objetivo de evitar accidentes, enfermedades profesionales y otros daños derivados del trabajo"

of the workers, the neighboring communities and the general environment" (Goelzer, 1998).

The investigation area of the work of previous grade to the obtaining of title of Industrial Engineer developed in the Direction Provincial of Administration of the Risk of Imbabura (DPGR-I) it's the Security and Health in the Work. The Security and Health in the work "Implies to carry out activities in the working place with the purpose of to protect and to promote the security, the health and the well-being of the workers, as well as to improve the conditions and the working environment" (Fedotov, 1998), another important definition to understand better east topic is: "The Security and Health in the work are the group of medical techniques and not doctors of prevention of labor risks, in front of different factors of risk generated by the work and their different atmospheres, with the objective of avoiding accidents, occupational diseases and other derivative damages of the work.

(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2005).

La Seguridad y Salud en el trabajo es un tema que en nuestro medio laboral ha ido ganando espacio e importancia debido a su enfoque de protección hacia el trabajador y su salud frente a los riesgos originados por el trabajo los mismos que pueden causar accidentes y enfermedades profesionales.

“Las empresas sujetas al régimen de regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social deberán cumplir las normas dictadas en materia de Seguridad y Salud en el trabajo y medidas de prevención de riesgos del trabajo establecidas en la Constitución de la Republica, Convenios y tratados internacionales, ley de Seguridad social, Código del Trabajo, Reglamentos y disposiciones de prevención y auditoria de riesgos del trabajo” (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 2011), como podemos ver toda empresa en nuestro medio laboral está en la obligación legal de establecer

(Ecuadorian Institute of Social security, 2005),

The Security and Health in the work are a topic that in our half labor one has gone winning space and importance due to their protection focus toward the worker and their health in front of the risks originated by the work the same ones that can cause accidents and professional illnesses.

"The companies subject to the regulation régime and control of the Ecuadorian Institute of Social Security will complete the norms dictated as regards Security and Health in the work and measures of prevention of risks of the work settled down in the Constitution of the Republic, Agreements and international treaties, law of Social security, Code of the Work, Regulations and dispositions of prevention and audit of risks of the work" (Ecuadorian Institute of Social security, 2011), like we can see all company in our half labor one it's legal obligation of establishing

planes y programas de acción de prevención y control de accidentes y enfermedades profesionales para garantizar la salud de sus trabajadores frente a las actividades productivas en el trabajo.

OBJETIVO.

El objetivo de esta investigación es determinar las acciones puntuales de prevención y control de enfermedades profesionales necesarias para garantizar la salud de los trabajadores de la DPGR-I frente a las actividades productivas.

METODOLOGÍA.

El desarrollo de investigación el estudio está conformado por tres etapas.

Etapas 1: Identificación de los factores de riesgo ocupacional del personal de la DPGR-I.

Etapas 2: Ponderación de los factores de riesgo ocupacional identificados del personal de la DPGR-I.

plans and programs of action of prevention and control of accidents and professional illnesses to guarantee the health of their workers in front of the productive activities in the work.

OBJECTIVE.

The objective of this investigation is to determine the punctual actions of prevention and control of necessary professional illnesses to guarantee the health of the workers of the DPGR-I in front of the productive activities.

METHODOLOGY

The investigation development the study is conformed by three stages.

Stage 1: Identification of the factors of the staff workers of DPGR-I occupational risk.

Stage 2: Weighing of the identified factors of occupational risk of the staff work of the DPGR-I.

Etapa 3: Prevención y control de los factores de riesgo ocupacional identificados y ponderados del personal de la DPGR-I.

Identificación de los factores de riesgo laboral del personal de la DPGR-I.

"La identificación de agentes peligrosos, sus fuentes y las condiciones de exposición requiere un conocimiento exhaustivo y un estudio detenido de los procesos y operaciones del trabajo" (Lillienberg, 1998).

La identificación de los factores de riesgo laboral del personal de la DPGR-I consiste en determinar y encontrar aquellos agentes generadores de riesgo que amenacen la integridad de las personas en un ambiente de trabajo, con el fin de posteriormente establecer su ponderación y priorización de la gestión preventiva y de control del mismo, para ello se ha aplicado herramientas eficaces como son: Encuesta cuestionario de identificación de factores de riesgo

Stage 3: Prevention and control of the identified factors of occupational risk and it weigh two of the staff work of the DPGR-I.

Identification of the factors of the staff workers of the DPGR-I labor risk.

"The identification of dangerous agents, their sources and the exhibition conditions require an exhaustive knowledge and a detained study of the processes and operations of the work" (Lillienberg, 1998).

The identification of the factors of the staff work of the DPGR-I labor risk consists on to determine and to find those generating agents of risk that threaten the integrity of people in a work atmosphere, with the purpose of later on to establish its weighing and prioritizing of the preventive administration and of control of the same one, for it has been applied it effective tools as they are: It interviews questionnaire of identification of occupational factors of risk,

ocupacionales, diagramas de flujo de trabajo (Ver Anexo 1, Mapa de riesgos (Ver Anexo 2), análisis estadístico de eventos adversos suscitados en la provincia, mediciones directas de ruido e iluminación y el método de evaluación de riesgos psicosociales y ergonómicos Lest (Ver Anexo 3).

Después de aplicar las herramientas antes mencionadas el resultado de esta etapa es el reconocimiento exhaustivo de cada proceso que realiza el personal de la DPGR-I de acuerdo a cada puesto de trabajo (Ver Anexo 1), y los factores de riesgo presentes en las actividades productivas.

Ponderación de los factores de riesgo ocupacional identificados del personal de la DPGR-I.

La ponderación de un factor de riesgo identificado es un "Proceso integral para estimar la magnitud del riesgo y la toma de decisión si el riesgo es tolerable o no"

diagramas of work flow (to look at annex 1, Risks map (to look at annex 2), statistical analysis of adverse events raised in the province, direct mensuration's of noise and illumination, and the evaluation method of psychosociales risks and ergonomic (to look at Annex 3).

After applying the tools before mentioned the result of this stage is the exhaustive recognition of each process that the staff work of the DPGR-I of agreement to each work position (to look at annex 1), and the present factors of risk in the productive activities.

Weighing of the identified factors of occupational risk of the personnel of the DPGR-I.

The weighing of a factor of identified risk is a "Integral process to estimate the magnitude of the risk and the taking of decision if the risk is passable or not"

(Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo, 2005).

Para la ponderación de los factores de riesgo laborales del personal de la DPGR-I se ha utilizado como herramienta principal la Matriz de Ponderación de Riesgos laborales (Ver Anexo 4), siendo esta la única herramienta Técnico-Legal vigente publicada por el Ministerio de Riesgos Laborales.

En esta etapa se pudo determinar que las condiciones de trabajo en oficinas de la DPGR-I no son las más adecuadas y causas como: mala iluminación, piso resbaladizo, falta de sillas ergonómicas, entre otras, no garantizan un trabajo adecuado en dicha institución.

Además que la falta de conocimiento del personal con respecto a riesgos ergonómicos y psicosociales, falta de capacitación en temas puntuales de Seguridad y Salud en el trabajo y carencia de equipos de protección personal representan una amenaza para la salud.

(Ecuadorian Institute of Social Security, General Insurance Direction of Risks of the Work, 2005).

For the consideration of the labor factors of risk of the personnel of the DPGR-I it has been used as main tool the Womb of Weighing of labor Risks (to look at annex 4), being this the only effective Legal-Technician tool published by the Labor Risks Ministry.

In this stage you could determine that the work conditions in offices of the DPGR-I aren't the most appropriate and you cause as: bad illumination, oily floor, lack of ergonomic seats, among other, they don't guarantee a work adapted in this institution.

In addition to the lack of the knowledge personnel with regard to ergonomic risks and psicosociales, training lack in punctual topics of Security and Health in the work and lack of teams of personal protection represents a threat for the health.

La necesidad de establecer controles sistemáticos (Procedimientos de seguridad y salud en el trabajo) que prevengas accidentes y enfermedades en las actividades productivas del personal de la DPGR-I es un hecho que debe ser cubierto.

Prevención y control de los factores de riesgo ocupacional identificados y ponderados del personal de la DPGR-I.

Después de comprender cuales son las falencias en materia de Seguridad y salud en el trabajo que aquejan al personal de la DPGR-I se puede proponer la prevención y control de los riesgos.

“La prevención y control de los riesgos, es un proceso que consiste en desarrollar e implementar estrategias para eliminar o reducir a niveles aceptables la presencia de agentes y factores nocivos en el lugar de trabajo” (Lillienberg, 1998).

The necessity to establish systematic controls (Procedures of security and health in the work) that prevent accidents and illnesses in the productive activities of the personnel of the DPGR-I it is a fact that should be covered.

Prevention and control to identified and pondered factors of occupational risk of the personnel of the DPGR-I.

After to understand which are the falencias as regards Security and health in the work that the personnel suffer of the DPGR-I it can intend the prevention and control of the risks.

"The prevention and control of the risks, are processes that consists on to develop and to implement strategies to eliminate or reduce at acceptable levels the presence of agents and noxious factors in the work place" (Lillienberg, 1998).

La prevención y control de los factores de riesgo ocupacional, tiene por objetivo lograr disminuir la peligrosidad y repercusión de los riesgos asociados a cada puesto de trabajo. Éstas pueden ser muy diversas, por lo que su implantación no debe suponer la aparición de nuevos riesgos o el aumento de la peligrosidad de los ya existentes.

Prevención y control de factores de riesgo ocupacional en la fuente.

“Las mejores intervenciones de control son las modificaciones de la fuente ya que permiten eliminar el agente peligroso o reducir su concentración o intensidad. La fuente puede reducirse con medidas como la sustitución de materiales, la modificación o sustitución de procesos o equipos” (Lillienberg, 1998).

Las acciones de prevención y control de los factores de riesgo ocupacional para prevenir accidentes y enfermedades profesionales en la fuente son:

The prevention and control of the factors of occupational risk, have for objective to be able to diminish the danger and repercussion of the risks associated to each work position. These can be very diverse, for what their installation should not already suppose the appearance of new risks or the increase of the danger of those existent.

Prevention and control of factors of occupational risk in the source.

"The best control interventions are since the modifications of the source they allow to eliminate the dangerous agent or to reduce their concentration or intensity. The source can decrease with measures as the substitution of materials, the modification or substitution of processes or teams" (Lillienberg, 1998).

The actions of prevention and control of the factors of occupational risk to prevent accidents and professional illnesses in the source are:

- Instalación de luminarias necesarias y faltantes en las instalaciones de la DPGR-I.
- Adecuación del piso del de las instalaciones de la DPGR-I con cinta anti resbaladiza.

Prevención y control de factores de riesgo ocupacional en el medio.

“Cuando no se pueda modificar la fuente o cuando esta modificación no es suficiente para alcanzar el nivel deseado de control, deben prevenirse la emisión y la difusión de agentes peligrosos en el medio ambiente de trabajo interrumpiendo sus vías de transmisión, con medidas de aislamiento (por ej. Sistemas cerrados, recintos), ventilación localizada, instalación de barreras, y defensas o aislamiento de los trabajadores” (Lillienberg, 1998).

La adecuación para la prevención y control de los factores de riesgo ocupacional para prevenir accidentes y enfermedades profesionales en el medio es:

- Installation of necessary stars and shortages in the place of the DPGR-I.
- Adaptation of the floor of the facilities of the DPGR-I with tape anti-oily.

Prevention and control of factors of occupational risk in the means.

"When it cannot modify the source or when this modification isn't enough to reach the wanted level of control, the emission and the diffusion of dangerous agents should be prevented in the work environment interrupting their transmission roads, with isolation measures (for e.g. closed Systems, enclosures), located ventilation, installation of barriers, and defenses or the workers' isolation" (Lillienberg, 1998).

The adaptation for the prevention and control of the factors of occupational risk to prevent accidents and professional illnesses in the means is:

- Dotación de sillas ergonómicas.

Prevención y control de factores de riesgo ocupacional en el receptor.

“La exposición profesional puede evitarse o reducirse colocando una barrera protectora ante el trabajador en el punto crítico de la entrada del agente peligroso (boca, nariz, piel, oídos), es decir con el uso de equipos de protección personal (EPP.)” (Lillienberg, 1998).

Las acciones de prevención y control de los factores de riesgo ocupacional para prevenir accidentes y enfermedades profesionales en el receptor son:

- Manual de recomendaciones ergonómicas y psicosociales para el trabajo en oficinas y despachos dirigido al personal de la DPGR-I.
- Guía práctica para la intervención segura ante

- Endowment of ergonomic seats.

Prevention and control of factors of occupational risk in the receiver.

"The professional exhibition can be avoided or to decrease placing a barrier protector before the worker in the critical point of the dangerous agent's entrance (mouth, nose, skin, hearings), that is to say with the use of teams of personal protection (EPP.)" (Lillienberg, 1998).

The actions of prevention and control of the factors of occupational risk to prevent accidents and professional illnesses in the receiver are:

- Ergonomic manual of recommendations and psicosociales for the work in offices and offices directed to the personnel of the DPGR-I.
- It guides practice for the sure intervention before adverse

eventos adversos dirigido al personal de la DPGR-I

- Dotación de equipos de protección personal (EPP).
- Capacitaciones y entrenamiento del personal
 - Primeros auxilios.
 - Relaciones humanas.
 - Manejo de extintores.
 - Uso adecuado de equipos de protección individual.

Complemento a la gestión de riesgos laborales.

Para complementar la gestión ante la prevención y control de factores de riesgos laborales es necesario:

- Instalación de la señalética de prevención de riesgos.
- Elaboración y sociabilización de procedimientos de seguridad y salud en el trabajo.
 - Procedimiento de información de Riesgos.

adverse events directed to the personnel of the DPGR-I

- Endowment of teams of personal protection (EPP).
- Trainings and the personnel's training
 - First aids.
 - human Relationships.
 - Handling of extinguishers.
 - appropriate Use of teams of individual protection.

Supplement to the administration of working risks.

To supplement the administration before the prevention and control of factors of labor risks is necessary:

- Installation prevention of risks pictures.
- Elaboration and sociabilization of procedures of security and health in the work.
 - Procedure of information of Risks.

- Procedimiento de información iniciada y continua.
- Procedimiento de señalización de seguridad.
- Procedimiento para la observación del trabajo.
- Procedimiento de orden y limpieza en los lugares de trabajo.
- Procedimiento de evaluación y medición del ruido.
- Procedimiento de control de riesgos Ergonómicos y Psicosociales.
- Procedimiento de comunicación de Riesgos y Mejoras.
- Procedimiento de permisos para trabajos especiales.
- Procedimiento de medición de iluminancia.
- Procedimiento de medición de iluminancia.
- Procedure of initiate and continuous information.
- Procedure of signaling of security.
- Procedure for the observation of the work.
- Order Procedure and cleaning in the work places.
- Evaluation Procedure and mensuration of the noise.
- Procedure of control of Ergonomic risks and Psicosociales.
- Procedure of communication of Risks and Improvements.
- Procedure of permits for special works.
- Procedure of illumination mensuration.

CONCLUSIONES.

- En presente trabajo de investigación de riesgos laborales aplicado al personal de la DPGR-I se pudo determinar que el factor de riesgo que más incide en el personal de esta importante institución es la presencia en zonas de desastre como son: inundaciones, deslaves, incendios forestales entre otros.
- Además se determinó que en las instalaciones de la DPGR-I donde se desarrollan las actividades productivas se necesitan adecuaciones para garantizar la salud y seguridad dentro del trabajo.
- Las adecuaciones necesarias en las instalaciones de la DPGR-I son las siguientes:
 - Instalación del número adecuado de iluminarias para alcanzar el nivel óptimo de iluminancia.

CONCLUSIONS.

- In present work of investigation of labor risks applied the personnel of the DPGR-I you could determine that the factor of risk that more it impacts in the personnel of this important institution it is the presence in disaster areas like they are: floods, deslaves, forest fires among others.
- It was also determined that in the facilities of the DPGR-I where the productive activities are developed adaptations they are needed to guarantee the health and security inside the work.
- The necessary adaptations in the facilities of the DPGR-I are the following ones:
 - Installation of the appropriate number of you would illuminate to reach the good level of iluminancia.

- Adecuación del piso de la institución con cinta antirresbaladiza para minimizar la posibilidad de caídas.
- Dotación de sillas adecuadas para el trabajo en oficinas.
- El personal de la DPGR-I debe estar entrenado y capacitado en los siguientes temas:
 - Primeros auxilios.
 - Relaciones humanas.
 - Manejo de extintores.
 - Evaluación de daños.
 - Recate de infraestructuras colapsadas.
 - Uso adecuado de equipos de protección individual.
 - Las capacitaciones deberán realizarlas profesionales en las ramas respectivas.
- Adaptation of the floor of the institution with tape antirresbaladiza to minimize the possibility of fallen.
- Endowment of appropriate seats for the work in offices.
- The personnel of the DPGR-I should be trained and qualified in the following topics:
 - First aids.
 - human Relationships.
 - Handling of extinguishers.
 - Evaluation of damages.
 - Conceals of collapsed infrastructures.
 - Appropriate Use of teams of individual protection.
 - The trainings will carry out them professionals in the respective branches.

RECOMENDACIONES.

- En la DPGR-I se recomienda la implementación del sistema de Seguridad y Salud Ocupacional el mismo que es una necesidad institucional legal.
- En la DPGR-I se debe elaborar el reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional, para ello el presente trabajo podría utilizarse como referencia ya que cuenta con los requerimientos técnico legal.
- Se recomienda actualizar el presente estudio con la nueva matriz de ponderación de riesgos del trabajo abalada por el ministerio de relaciones laborales.
- En la DPGR.-I se recomienda complementar el plan de emergencias institucional con la formación las brigadas para entrenar al personal.

RECOMMENDATIONS.

- In the DPGR-I it is recommended the implementation of the system of Security and Occupational Health the same one that is a legal institutional necessity.
- In the DPGR-I it should be elaborated the regulation of Security and Occupational Health, for it the present work could be used like reference since bill with the requirements legal technician.
- It is recommended to upgrade the present study with the new womb of ponderación of risks of the work abalada for the ministry of labor relationships.
- In the DPGR. - I is recommended to supplement the institutional plan of emergencias with the formation the special brigades and the respective mockeries to train the personnel.

BIBLIOGRAFÍA

Seguridad Y Salud OIT.
Chantal Dufresne, BA.

Fedotov, J. R. (1998). *Normas, Principios y Enfoques de los Servicios de Salud en el trabajo, Enciclopedia de la Seguridad y Salud en el Trabajo.* Chantal Dufresne, BA.

Goelzer, B. I. (1998). *Higiene Industrial, Enciclopedia de Seguridad y Salud OIT.* Chantal Dufresne, BA.

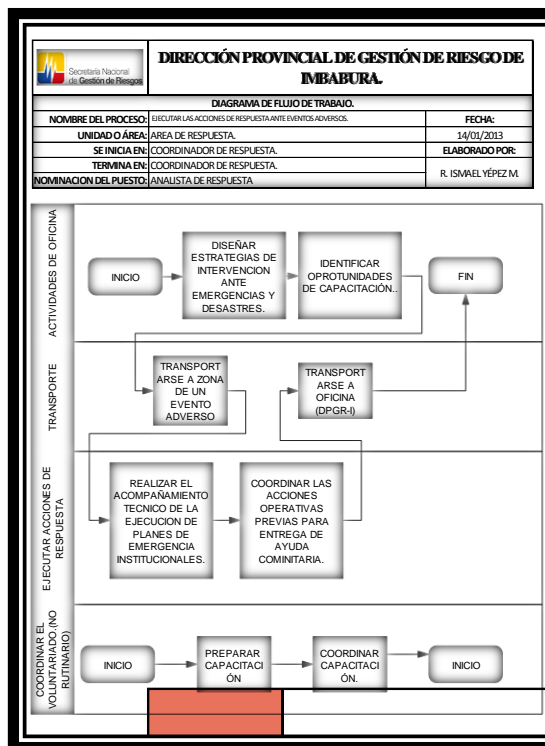
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, C.D.No.390.*

Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo. (2005). *SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD .* Quito.

Lillienberg, L. (1998). *Higiene Industrial, Enciclopedia de*

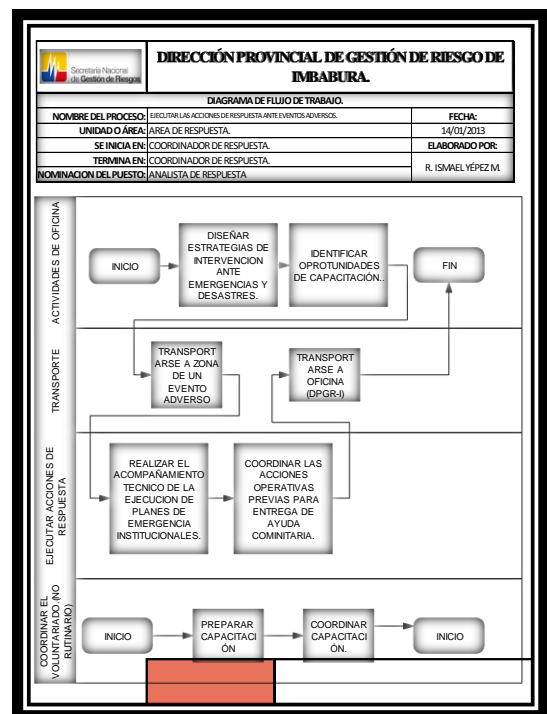
ANEXOS.

Anexo 1: Diagrama de flujo de trabajo del puesto de Coordinador de Respuesta de la DPGR-I.

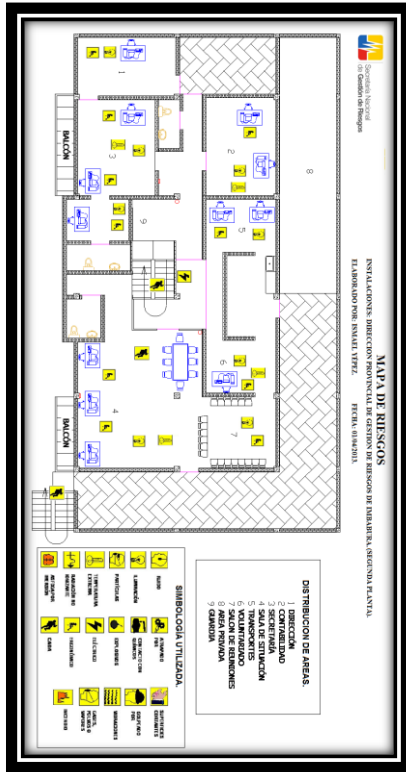


ANNEXES.

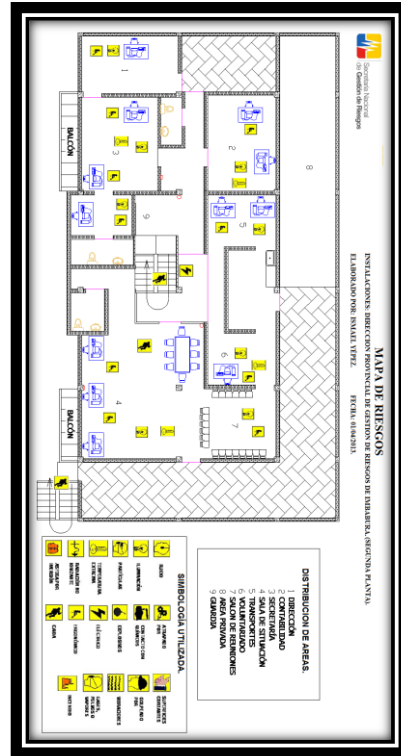
Annex 1: Diagram of flow of work of the position of Coordinator of Answer of the DPGR-I.



Anexo 2: Mapa de riesgos instalaciones de la DPGR-I.

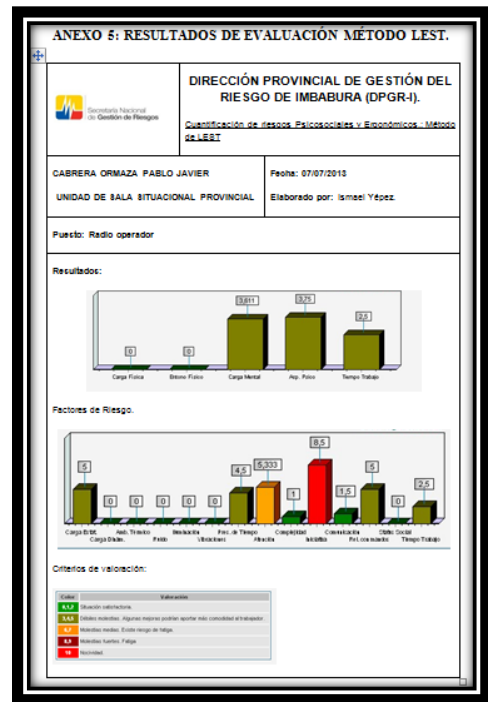
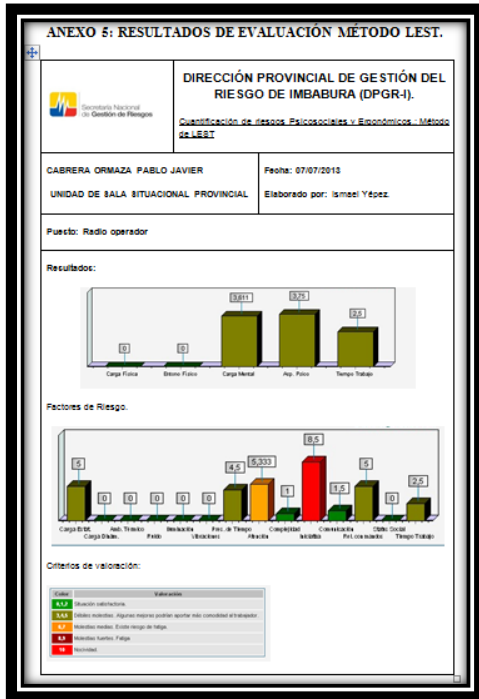


Annex 2: Map of risks facilities of the DPGR-I.



Anexo 3: Resultados de evaluación método Lest personal de la DPGR-I puesto de Radio Operador.

Annex 3: Results of evaluation method personal Lest of the on DPGR-I of Radio Operator.



Anexo 4: Matriz de ponderación de factores de riesgos laborales del personal de la DPGR-I.

This table is a matrix for weighting labor risk factors. It features a header with various categories and a grid of data points. The header includes sections for 'Riesgos Laborales' and 'Factores de Riesgo'. The grid contains numerical values and is color-coded with yellow, red, and blue cells. A legend on the right side of the table explains the color coding and provides additional context for the data.

Annex 4: Womb of weinig of factors of the personnel's of the DPGR-I labor risks.

This table is an identical copy of the matrix described above. It is a matrix for weighting labor risk factors, featuring a header with various categories and a grid of data points. The header includes sections for 'Riesgos Laborales' and 'Factores de Riesgo'. The grid contains numerical values and is color-coded with yellow, red, and blue cells. A legend on the right side of the table explains the color coding and provides additional context for the data.