

# Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035

*Trabajo terminal No. \_ \_ \_ - \_ \_ \_*

*Alumnos: \*Martínez Rodríguez Alejandro, Cañas Serrano Sergio Alejandro, Ramírez Cotonieto Luis Fernando*

*Directores: Celis Domínguez Adriana Berenice, Figueroa del Prado Felipe de Jesús*

*\*e-mail: [amartinezr1506@alumno.ipn.mx](mailto:amartinezr1506@alumno.ipn.mx)*

**Resumen** — En 2018, en México, fue emitida por la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS) la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018 (NOM-035), cuyo objetivo es establecer elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial (FRPS) en los centros de trabajo, los cuales son causantes de enfermedades laborales. Esta norma, luego de la contingencia mundial por COVID19, ha quedado rezagada ante los modelos de trabajo híbridos y no presenciales por lo que, en este trabajo, se presenta como propuesta el desarrollo de un prototipo de sistema web basado en la NOM-035 para gestionar FRPS en esquemas híbridos y escalonados.

**Palabras clave** — Factores de Riesgo Psicosocial, NOM-035, Sistemas web, Ingeniería de Sistemas.

## 1.Introducción

De acuerdo con la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), los factores psicosociales consisten en interacciones entre el trabajo, su medio ambiente, la satisfacción laboral y condiciones de su organización, y que además considera en el trabajador sus capacidades, necesidades, su cultura y su situación personal fuera del empleo, de tal forma que todo ello puede influir en la salud, el rendimiento y la plenitud laboral [1]. En pocas palabras, los factores psicosociales son las condiciones presentes en el ambiente de trabajo, las características del empleado y la interacción que tiene con su entorno laboral, cuyo desequilibrio puede desencadenar problemas de salud y productividad. En este ámbito, empresas y gobiernos han implementado estrategias de detección y prevención de FRPS en los espacios de trabajo.

En México, la STPS es la encargada de emitir las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que determinan las condiciones mínimas necesarias en materia de seguridad, salud y ambiente de trabajo, a efecto de prevenir accidentes y enfermedades laborales. Una de estas normas es la NOM-035 que tiene por objetivo establecer los elementos para identificar, analizar y prevenir los factores de riesgo psicosocial, así como para promover un entorno organizacional favorable en los centros de trabajo [2]. Esta norma publicada en 2018 constaba de dos fases: la primera de la identificación de los FRPS en trabajadores expuestos a acontecimientos traumáticos severos y la difusión de la información, que entró en vigor el 23 de octubre de 2019; y la segunda de identificación y análisis de los FRPS y aplicación total de la norma, que inició el 23 de octubre de 2020. Sin embargo, dicha implementación pasó desapercibida derivada de los impactos provocados por la pandemia por SARS-CoV2.

Al respecto, en China, para el 31 de diciembre de 2019, se tenían un total de 26 casos y una persona fallecida con diagnóstico de neumonía con etiología desconocida [3]. El primer caso de COVID-19 se detectó en México el 27 de febrero de 2020 y 64 días después, el número de pacientes aumentó exponencialmente, alcanzando un total de 19.224 casos confirmados y 1.859 (9,67%) fallecidos [4]. En respuesta a este brote, empresas y organizaciones cesaron parcialmente sus actividades presenciales y se mudaron a esquemas en línea y/o híbridos. Con esto, la NOM-035 quedó rezagada ante las nuevas condiciones fuera de los centros de trabajo, ya que no contemplan que los FRPS pueden estar presentes en lugares tan cotidianos como el hogar.

A lo largo del confinamiento y en la ausencia de normas mexicanas que regulen la atención a los FRPS en las emergentes modalidades de trabajo, se ha observado que, hasta el momento, no existe una forma de evaluación en entornos de trabajo híbridos y escalonados de los FRPS [5]. Además, de acuerdo con el estado del arte (tabla 1), se puede concluir que en el mercado existen herramientas digitales que, a pesar de que cuentan con la posibilidad de lograr parcial o totalmente el objetivo de la NOM-035, presentan la misma limitante de implementación en entornos donde el trabajo no es totalmente presencial. Estas situaciones limitan el análisis de los FRPS de manera efectiva y digital en las empresas dentro del territorio mexicano, que adoptaron de manera parcial un modelo de trabajo a distancia como medida sanitaria, y que muchos de ellos se encuentran en tránsito a un esquema híbrido.

Nombre del Sistema	Proveedor	Descripción	Alcance
Smart 035	HumanSmart Consulting SC	Sistema que permite una evaluación de la NOM 035 de manera fácil y rápida, identificando los factores de riesgo psicosocial que están presentes dentro de una empresa u organización.	-Entrega de reportes en formato PDF, Word, Excel y desde la Web. -Acceso desde móviles -3 Encuestas incluidas -Reportes por puesto, departamento y empresa. - Curso online NOM-035
BITNOM035	BITNOM035 D.R. 2021	Realiza un seguimiento total en el aspecto psicológico de los colaboradores en base a cuestionarios que generan un reporte que indica riesgos, la forma de ayuda y la evolución de estos.	-Asistente Digital -Entrega de documentación completa -Entrega de bitácoras -Capacitación de la NOM-035
Happyforce	HAPPYFORCE	A través de un sistema automático de preguntas, medir de manera continua aquellos factores de riesgos psicosocial sobre los que actuar.	- Medir el bienestar emocional en tiempo real - Difundir la información entre los trabajadores
acsendo	Acsendo	Identifica los factores de riesgo psicosocial cumpliendo todos los requisitos de la norma NOM-035.	-Reporte en Excel con resultados generales, demográficos y por departamento. -Reporte individual en PDF para cada colaborador.
HolmesHR	CompuTrabajo	Es un software de RRHH que cubre todas las necesidades de las áreas de recursos humanos: desde la digitalización de tareas y procesos diarios del departamento de RH, a aspectos más estratégicos de retención de talento, comunicación interna con los colaboradores y felicidad laboral.	-Control de horario y checador -Gestión de vacaciones y de ausencia -Encuestas NOM-035 -Gestión documental -Organigrama y expediente digital
Aplicativo de la NOM-035	Conadsis consultoria	Es un software aplicativo de la NOM-035 realizado en su totalidad en Microsoft Excel, el cual pretende contemplar la mayor parte de los instrumentos de evaluación del riesgo psicosociales, así como ofrecer una interpretación de los mismo	-Proporciona cuestionarios en línea -Elabora graficas de acuerdo con la interpretación de los FRPS -Implementa un manejo de sesiones
Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en los entornos laborales, basado en la NOM-035	Trabajo Terminal Remedial de la ESCOM	Sistema web que permite identificar el nivel de riesgo psicosocial en centros de trabajo con menos de 50 trabajadores basado en la guía de referencia II de la NOM-035	-Uso de base de datos -Implementación de cuestionario de la guía de referencia II de la NOM-035 -Análisis de información por periodo -Generación de reportes -Generación de buzón de incidencias

Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035	Solución propuesta	Sistema web dinámico con herramientas en javascript, basado en la NOM-035 para gestionar factores de riesgo psicosocial en los entornos laborales híbridos y escalonados dentro del territorio nacional con hasta 50 trabajadores	-Generación de reportes en formato PDF, Word, Excel y desde la Web. -Diseño responsivo (Responsive Design). -Cuestionarios en línea personalizables. -Gráficas y estadísticas de respuesta. -Indicadores de FRPS.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tabla 1. Resumen de proyectos similares**

Con base en la tabla anterior, en este trabajo se propone el desarrollo de un sistema web basado en la NOM-035 que incluya herramientas de evaluación de los FRPS en entornos de trabajo híbridos y escalonados, lo que representa una oportunidad para complementar los diagnósticos de riesgo psicosocial en entornos emergentes, surgidos a raíz de la contingencia y les permita a los responsables de los entornos laborales con a lo más 50 trabajadores así como implementar estrategias para gestionar dichos factores.

## 2. Objetivo

Desarrollar un prototipo de sistema web dinámico con herramientas en JavaScript, basado en la NOM-035 para gestionar factores de riesgo psicosocial en los entornos laborales híbridos y escalonados dentro del territorio nacional con hasta 50 trabajadores.

## 3. Justificación

La situación actual de la pandemia ha traído consigo nuevos retos y problemáticas a resolver, a los cuales la sociedad debe adaptarse para estar dentro de los nuevos estándares de trabajo emergentes dispuestos a partir de la aplicación de las recientes medidas de seguridad sanitarias vigentes. Uno de los sectores más afectados con la transición a los entornos híbridos, ha sido el sector laboral, debido a que anteriormente, todas las actividades que tuvieran un carácter presencial han debido ser adaptadas a un formato “en línea” y bajo un confinamiento en casa. Actualmente este esquema laboral, se encuentra en tránsito hacia la modalidad híbrida y escalonada, lo que propicia la necesidad de identificar qué tan efectiva y cómo ha sido experimentada esta modalidad por los empleados, y una opción para ello la representa la NOM-035 la cual, de origen, aborda una correcta evaluación del entorno laboral mediante instrumentos para identificar el nivel de riesgo psicosocial en el mismo, sin embargo, desde el 22 de marzo del 2020 quedó fuera de contexto, pues uno de los principales cambios que trajo la pandemia por el COVID-19, ha sido la implementación de metodologías de trabajo híbridas y escalonadas o totalmente en línea, en donde esta última está sujeta a las condiciones de la vivienda del trabajador [5].

Aun con lo anterior, hasta el momento, no existe un instrumento aprobado por la STPS para gestionar FRPS en estas condiciones emergentes, y aunque en el mercado existen algunas herramientas digitales que ayudan a implementar los instrumentos de la NOM-035, su mayor limitante es que se encuentran desactualizadas para el manejo de esta norma en los nuevos ambientes laborales. Al respecto, estas herramientas contemplan desde páginas web como la implementada por la organización “HumanSmart Consulting SC”, hasta aplicaciones basadas en hojas de cálculo como el “Aplicativo de la NOM 035”, realizado por “Conadsis consultoría”. A nivel de prototipo se identifica una propuesta de trabajo terminal remedial de la Escuela Superior de Cómputo (ESCOM) [6] en dicha línea, la cual, al ser desarrollada en el año 2020, tampoco está ajustada a las nuevas condiciones de teletrabajo.

Es por ello por lo que se pretende contemplar estos nuevos aspectos de teletrabajo y modalidades híbrida y escalonada dentro de la elaboración del presente protocolo de Trabajo Terminal, como base para desarrollar una herramienta web que permita una gestión eficiente y eficaz de los FRPS en centros de trabajo en el territorio nacional, con un personal menor a 50 personas.

## 4. Productos o Resultados esperados

Finalizado el proyecto, se pretende contar con los siguientes productos:

1. Código del sistema web.
2. Manual de usuario del sistema.
3. Reporte de resultados de prueba piloto en la ESCOM.

En donde el manual de usuario del sistema presentará a detalle entradas y salidas que el sistema requiera durante su funcionamiento. La arquitectura de este sistema es la que se muestra en la figura 1.

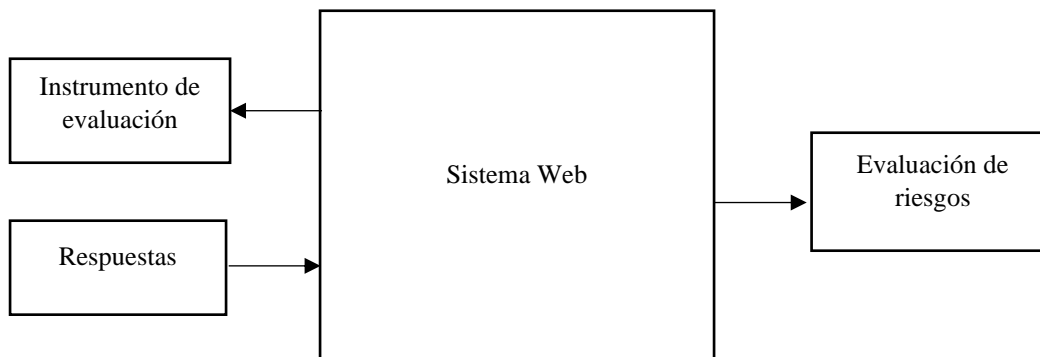


Figura 1. Arquitectura general del sistema

Fuente: Elaboración propia

## 5. Metodología

Para el desarrollo del Trabajo Terminal, se utilizará la metodología de desarrollo ágil de Scrum, puesto que, al ser una metodología del tipo incremental, nos brindará mayor flexibilidad, agilidad, productividad y eficiencia al momento de estar desarrollando nuestro prototipo de sistema web, ya que en todo momento se conoce cuáles son las tareas a realizar por el quipo y el tiempo en que estas deben de ser desarrolladas, esto gracias a las múltiples herramientas de organización y productividad con las que cuenta Scrum. Además, la flexibilidad de esta metodología de desarrollo permite poder ir agregando durante la elaboración del proyecto nuevas funcionalidades al producto final durante cualquier etapa en la que este se encuentre, atendiendo así las problemáticas que puedan ir surgiendo, obteniendo una mayor calidad en el producto se software.

También, al estar conformados por un equipo de 3 personas, esta forma de trabajo nos permitirá tener una mejor organización así como de ser totalmente autosuficientes e independientes, gracias a las reuniones recurrentes que se proponen en “The Scrum Guide” [7] llamadas “daily meetings”, en donde poco a poco se va armando el producto deseado y de esta manera se puede comprobar el estado del proyecto en tiempo real, puesto que, al estar trabajando un prototipo de sistema web, es importante visualizar siempre si el proyecto se está realizando de forma adecuada así como poder cambiar o agregar las características que sean necesarias en el momento de forma correcta y puntual.

## 6. Cronograma

Revisar el anexo A.

## 7. Referencias

- [1] Oficina Internacional del Trabajo. (1984). “Factores psicosociales en el trabajo: Naturaleza, incidencia y prevención”. En la 9na reunión de Ginebra del Comité Mixto OIT-OMS sobre Medicina del trabajo [Online]. Disponible en: <http://www.factorpsicosociales.com/wp-content/uploads/2019/02/FPS-OIT-OMS.pdf>
- [2] dof.gob.mx. 2018. *NORMA Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención* [Online]. Disponible en: [https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018) [Citado el 28 de octubre de 2021]
- [3] Lu H., Stratton C.W., Tang Y.W. Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan China: the mystery and the miracle. J. Med. Virol. 2020; 92:401–402. doi: 10.1002/jmv.25678.
- [4] Suárez, V., Suarez Quezada, M., Oros Ruiz, S., & Ronquillo De Jesús, E. (2020). Epidemiología de COVID-19 en México: del 27 de febrero al 30 de abril de 2020 [Epidemiology of COVID-19 in Mexico: from the 27th of February to the 30th of April 2020]. *Revista clínica española*, 220(8), 463–471. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.05.007>

- [5] cndh.org.mx. 2020. Retos de implementación de la NOM-035 en el contexto de pandemia. [online] Disponible en: <[https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2020-11/Retos\\_NOM035\\_Pandemia.pdf](https://www.cndh.org.mx/sites/default/files/documentos/2020-11/Retos_NOM035_Pandemia.pdf)> [Citado el 28 de octubre de 2021].
- [6] “Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en los entornos laborales, basado en la NOM-035”, TTR No. 21-1-005, 2020, Celis, A.
- [7] Schwaber, K. y Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide. Creative Commons.

## 8. Alumnos y directores

*Martínez Rodríguez Alejandro.* - Alumno de la carrera de Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad en Sistemas, Boleta: 2019630106, Tel. 5617582905, email [amartinezr1506@alumno.ipn.mx](mailto:amartinezr1506@alumno.ipn.mx)

CARÁCTER: Confidencial  
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la información Pública.  
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

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

*Cañas Serrano Sergio Alejandro.* - Alumno de la carrera de Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad en Sistemas, Boleta: 2019630243, Tel. 5561720219, email [scanass1500@alumno.ipn.mx](mailto:scanass1500@alumno.ipn.mx)

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

*Ramírez Cotonieto Luis Fernando.* - Alumno de la carrera de Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad en Sistemas, Boleta: 2020630417, Tel. 5542468717, email: [lr Ramirezc1602@alumno.ipn.mx](mailto:lr Ramirezc1602@alumno.ipn.mx)

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

*Dra. Adriana Berenice Celis Domínguez.* – Dra. En educación y Doctodrante en el programa de Ciencias Administrativas de ESCA Sto. Tomás; profesora de tiempo completo de ESCOM/IPN; Líneas de investigación: Gestión y comportamientos organizacionales y evaluación didáctica, email: [bcelisd@ipn.mx](mailto:bcelisd@ipn.mx)

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

*Ing. Felipe de Jesús Figueroa del Prado.* – Subdirector administrativo y profesor de la ESCOM/IPN, email: [ffigueroad@ipn.mx](mailto:ffigueroad@ipn.mx)

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

Anexo A.

Nombre del alumno:		Martínez Rodríguez Alejandro											
Titulo del Trabajo Terminal:		Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035											
Id.	Nombre de la Tarea	2022											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
P1	Definición de Requerimientos												
1	Recopilación de Información												
2	Análisis de la información												
P2	Análisis de la documentación												
3	Análisis de la documentación del desarrollo												
P3	Diseño del sistema												
4	Análisis y diseño del software												
5	Adaptacion a arquitectura de software												
6	Diseño de Base de Datos												
7	Elaboración de Formularios y Reportes												
P4	Primer Periodo de Evaluación												
8	Evaluacion de Trabajo Terminal II												
P5	Desarrollo de Software												
9	Codificación del Sistema												
P6	Pruebas del Sistema												
10	Pruebas técnicas												
11	Primera fase de corrección												
12	Pruebas funcionales												
13	Segunda fase de corrección												
P7	Implementación y Evaluación												
14	Implementación												
15	Entrega de Producto												
P8	Segundo Periodo de Evaluación												
17	Evaluacion de Trabajo Terminal II												
	Constantes												
18	Realizar Manual Técnico												
19	Realizar Manual de Usuario												

Nombre del alumno:		Cañas Serrano Sergio Alejandro											
Titulo del Trabajo Terminal:		Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035											
Id.	Nombre de la Tarea	2022											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
P1	Definición de Requerimientos												
1	Recopilación de Información												
2	Análisis de la información												
P2	Análisis de la documentación												
3	Análisis de la documentación del desarrollo												
P3	Diseño del sistema												
4	Análisis y diseño del software												
5	Adaptacion a arquitectura de software												
6	Diseño de Base de Datos												
7	Elaboración de Formularios y Reportes												
P4	Primer Periodo de Evaluación												
8	Evaluacion de Trabajo Terminal II												
P5	Desarrollo de Software												
9	Codificación del Sistema												
P6	Pruebas del Sistema												
10	Pruebas técnicas												
11	Primera fase de corrección												
12	Pruebas funcionales												
13	Segunda fase de corrección												
P7	Implementación y Evaluación												
14	Implementación												
15	Entrega de Producto												
P8	Segundo Periodo de Evaluación												
17	Evaluacion de Trabajo Terminal II												
	Constantes												
18	Realizar Manual Técnico												
19	Realizar Manual de Usuario												

Nombre del alumno:		Ramírez Cotonieto Luis Fernando											
Titulo del Trabajo Terminal:		Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035											
Id.	Nombre de la Tarea	2022											
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
P1	Definición de Requerimientos												
1	Recopilación de Información												
2	Análisis de la información												
P2	Análisis de la documentación												
3	Análisis de la documentación del desarrollo												
P3	Diseño del sistema												
4	Análisis y diseño del software												
5	Adaptacion a arquitectura de software												
6	Diseño de Base de Datos												
7	Elaboración de Formularios y Reportes												
P4	Primer Periodo de Evaluación												
8	Evaluacion de Trabajo Terminal II												
P5	Desarrollo de Software												
9	Codificación del Sistema												
P6	Pruebas del Sistema												
10	Pruebas técnicas												
11	Primera fase de corrección												
12	Pruebas funcionales												
13	Segunda fase de corrección												
P7	Implementación y Evaluación												
14	Implementación												
15	Entrega de Producto												
P8	Segundo Periodo de Evaluación												
17	Evaluacion de Trabajo Terminal II												
	Constantes												
18	Realizar Manual Técnico												
19	Realizar Manual de Usuario												



Acuse de conformidad de la Dr. Adriana Berenice Celis Domínguez, profesor líder del Trabajo Terminal con título “**Proyecto de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035**”.

## Re: Protocolo TT - NOM-035



Adriana Berenice Celis Dominguez <bcelisd@ipn.mx>

11:11 a. m.



Para: Alejandro Martinez Rodriguez

Hola, muy bien; de acuerdo en participar con ustedes para el proceso de Trabajo Terminal. Muchas gracias y excelente día 😊

**A quien corresponda:**

Por medio de la presente, hago saber de mi participación en el protocolo de Trabajo Terminal titulado “**Proyecto de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035**”.

Datos de contacto:

Correo electrónico: [amartinezr1506@alumno.ipn.mx](mailto:amartinezr1506@alumno.ipn.mx)

Número Telefónico: 5617582905



---

Martínez Rodríguez Alejandro

9 de noviembre de 2021

**A quien corresponda:**

Por medio de la presente, hago saber de mi participación en el protocolo de Trabajo Terminal titulado **“Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035”**. Anexo datos de contacto para los fines que sean pertinentes.

Correo electrónico: scanass1500@alumno.ipn.mx

Teléfono celular: 5561720219

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'S' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Sergio Alejandro Cañas Serrano

09 de noviembre de 2021

**A quien corresponda:**

Por medio de la presente, hago saber de mi participación en el protocolo de Trabajo Terminal titulado **“Prototipo de sistema web para gestionar factores de riesgo psicosocial en entornos laborales híbridos y escalonados, basado en la NOM-035”**. Anexo datos de contacto para los fines que sean pertinentes.

Correo electrónico: lramirez1602@alumno.ipn.mx

Teléfono celular: 5542468717

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Luis Fernando Ramírez', written in a cursive style.

Ramírez Cotonieto Luis Fernando