

## Formato para la elaboración del PTP segunda parte (PTP 2)

<b>Título del proyecto STEAM</b>	Las antenas de telecomunicación
Problemática	En la colonia que se encuentra la escuela, los vecinos se reunieron para protestar la construcción de una antena de telecomunicación. Los medios locales hicieron cobertura de esta disputa entre los vecinos y una empresa que se encarga de la construcción de estas antenas. La argumentación de los vecinos es que las antenas de telecomunicación causan cáncer en los seres humanos.
Justificación	<p>La construcción de antenas de telecomunicaciones en zonas urbanas ha generado controversias en muchas comunidades debido a la preocupación sobre sus posibles efectos en la salud humana. En la colonia donde se encuentra la escuela, los vecinos han manifestado su oposición a la instalación de una antena bajo el argumento de que estas estructuras podrían causar cáncer. Este conflicto ha alcanzado una dimensión mediática, lo que pone en evidencia la necesidad de atender el tema de manera integral.</p> <p>El proyecto busca abordar esta problemática mediante el diseño de un prototipo que informe, eduque y fomente el diálogo entre los vecinos, la empresa constructora y expertos en telecomunicaciones y salud pública.</p>
Causas	La problemática en torno a la oposición vecinal a la construcción de una antena de telecomunicaciones tiene diversas causas, que pueden clasificarse en factores sociales, psicológicos y de comunicación. Estas causas, en conjunto, generan un ambiente de desconfianza, resistencia y temor que dificulta el desarrollo del proyecto de telecomunicaciones, a pesar de sus posibles beneficios para la comunidad.
<b>Propósito</b>	<b>Preguntas para pensar y hablar sobre el problema</b>
Clarificar la importancia de la problemática	<p>¿Cómo afecta la desinformación sobre las antenas de telecomunicaciones a la percepción pública y al desarrollo de infraestructura necesaria para garantizar el acceso a servicios de conectividad esenciales en la comunidad?</p> <p>¿Qué pasaría en la falta de resolución del conflicto en la calidad de vida, el desarrollo social y el acceso a tecnología en la colonia y sus alrededores?</p>

<p>Comprender causas y consecuencias de la problemática</p>	<p>¿Cuáles son las principales fuentes de desinformación que generan miedo y rechazo hacia las antenas de telecomunicaciones en la comunidad?</p> <p>¿Qué consecuencias sociales, económicas y tecnológicas podría generar la oposición vecinal si el proyecto de construcción de la antena no se lleva a cabo?</p>
<p>Contenidos científicos o tecnológicos que es necesario comprender para entender la problemática</p>	<p>¿Cómo funcionan las antenas de telecomunicación?</p> <p>¿Cuál es la intensidad y alcance de las ondas electromagnéticas emitidas por las antenas de telecomunicación en áreas residenciales?</p> <p>¿Cuáles son los efectos de las ondas electromagnéticas en la salud de los seres humanos?</p>
<p>Esbozo de acción a desarrollar para atender la problemática</p>	<p>¿Qué estrategias de comunicación e información podrían implementarse para desmentir mitos sobre las antenas y fomentar la confianza de los vecinos en el proyecto?</p> <p>¿Cómo se puede establecer un espacio de diálogo entre la comunidad, la empresa constructora y expertos en salud para resolver las preocupaciones y encontrar soluciones consensuadas?</p>

**Estructura**

<p>Contenidos</p>	<p><b>Interacciones de la electricidad y el magnetismo.</b></p> <p><b>1. Ondas Electromagnéticas</b>                  Definición y características: Las antenas emiten ondas electromagnéticas, como las microondas y las ondas de radio, que son utilizadas para la transmisión de datos.</p> <p>Frecuencia y longitud de onda: Importancia de entender la relación entre frecuencia, longitud de onda y energía de las ondas utilizadas en telecomunicaciones.</p> <p><b>2. Radiación</b>                  Tipos de radiación: Diferencia entre radiación ionizante (rayos X, rayos gamma) y radiación no ionizante (ondas de radio, microondas).                  Efectos en los seres vivos: Explicación de cómo la radiación no ionizante no tiene suficiente energía para causar daño directo al ADN de las células humanas.</p> <p><b>3. Energía y Potencia</b>                  Potencia de emisión: Las antenas operan dentro de límites regulados de potencia que garantizan que las emisiones sean seguras.                  Disipación de energía: Cómo la energía se dispersa en el espacio a medida que las ondas viajan, reduciendo su intensidad a distancias mayores.</p>
-------------------	--

	<p><b>4. Aplicaciones de la Física en la Tecnología</b></p> <p>Uso de ondas electromagnéticas en telecomunicaciones: Las antenas son fundamentales para transmitir señales de voz, datos y video.</p> <p>Beneficios tecnológicos: Cómo las antenas mejoran la conectividad y facilitan el acceso a internet y telefonía móvil.</p>
Proceso de Desarrollo de Aprendizaje (PDA) asociado	Explica el funcionamiento de aparatos tecnológicos de comunicación, a partir de las ondas electromagnéticas.
Actividad de indagación	<p>I. Medición de la Intensidad de Señales de Radiofrecuencia.</p> <p>Indicación:</p> <p>1) Lee la nota del Diario de Yucatán sobre una disputa vecinal <a href="https://www.yucatan.com.mx/merida/2022/11/17/merida-protesta-en-mulsay-por-la-construccion-de-una-antena-de-telefonía-celular-362797.html">https://www.yucatan.com.mx/merida/2022/11/17/merida-protesta-en-mulsay-por-la-construccion-de-una-antena-de-telefonía-celular-362797.html</a></p> <p>2) Posteriormente mira el siguiente video: <a href="https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&amp;v=897469987821378">https://www.facebook.com/watch/live/?ref=watch_permalink&amp;v=897469987821378</a></p> <p>3) Contesta las siguientes preguntas: ¿Cuál es la problemática que aqueja a los vecinos? ¿Cuál es la argumentación de los vecinos?</p> <p>4) Con la ayuda de tus padres baja la aplicación gratuita <b>RF Signal Detector RF Signal S</b>, posteriormente utiliza esta aplicación para registrar los niveles de señal de tres puntos distintos de tu colonia, puede ser tu casa, la tiendita y el parque.</p> <p>Objetivo. Comprobar cómo varían los niveles de intensidad de la señal con la distancia. Relacionar estos datos con la normativa internacional sobre niveles seguros de exposición.</p> <p>Preguntas guía:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué tan intensas son las señales en diferentes ubicaciones cercanas a la antena?</li><li>- ¿Cómo se comparan con los límites establecidos por organismos internacionales?</li></ul> <p>II. Investigación sobre Radiación Ionizante vs. No Ionizante</p> <p>Indicación:</p> <p>Investiga y compara las características de diferentes tipos de radiación (ionizante y no ionizante), utilizando fuentes confiables como la OMS o la IARC.</p>

	<p>Objetivos. Diferenciar los efectos de cada tipo de radiación sobre la salud. Comprender por qué las antenas emiten radiación no ionizante y no representan un peligro comprobado.</p> <p>Preguntas guía:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué diferencia hay entre radiación ionizante y no ionizante?</li><li>- ¿Por qué la radiación de las antenas es considerada segura?</li></ul> <p>III. Entrevistas o Encuestas Comunitarias.</p> <p>Indicación. Diseñar una encuesta para preguntar a los vecinos sobre sus percepciones y conocimientos respecto a las antenas de telecomunicaciones.</p> <p>Objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar los principales mitos y preocupaciones en la comunidad.</li><li>- Proponer estrategias para informar a la población basándose en los resultados obtenidos.</li></ul> <p>Preguntas guía:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- ¿Qué tanto sabe la comunidad sobre las antenas?</li><li>- ¿Qué información científica puede aclarar las preocupaciones expresadas?</li></ul>
<p>Producto a obtener con esta actividad</p>	<p>1. Infografía Educativa Un material visual (impreso o digital) que explique de manera clara:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Qué son las antenas de telecomunicaciones.</li><li>- Cómo funcionan las ondas electromagnéticas.</li><li>- Diferencia entre radiación ionizante y no ionizante.</li><li>- Beneficios y seguridad de las antenas según la evidencia científica.</li></ul> <p>Aplicación: Distribuir en la comunidad para informar y desmentir mitos.</p> <p>2. Reporte de Resultados de Indagación Un documento que resuma las actividades realizadas y los hallazgos, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Datos obtenidos de mediciones, experimentos o encuestas.</li><li>- Gráficos que representen la intensidad de la señal en distintas áreas.</li><li>- Respuestas a las preocupaciones comunes basadas en evidencia científica.</li></ul> <p>Aplicación: Presentar a la comunidad, escuela o autoridades locales para fundamentar decisiones.</p>

	<p>3. Prototipo o Modelo Físico Un modelo de una antena de telecomunicaciones que demuestre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cómo transmite y recibe señales.</li> <li>- Propagación de ondas a través de un experimento visual (simulación con cuerdas o luz).</li> </ul> <p>Aplicación. Exposiciones escolares.</p> <p>4. Video informativo. Material Visual que integre todas las actividades anteriores para publicar en las redes sociales de la escuela y poder difundir a la comunidad.</p>
<b>Prototipo</b>	
<p>Prototipo a desarrollar</p>	<p>Prototipo o Modelo Físico de una Antena de Telecomunicaciones</p> <p>Objetivo. El propósito de este prototipo es proporcionar una representación visual y práctica de cómo funciona una antena de telecomunicaciones, cómo se propagan las ondas electromagnéticas y cómo estas facilitan la transmisión de señales. Este modelo ayudará a los estudiantes y a la comunidad a entender los principios básicos detrás de la tecnología de las antenas y disipar mitos relacionados con los peligros de las radiaciones.</p>
<p>Actividades de diseño</p>	<p>Boceto Objetivo. Crear un esquema visual del prototipo antes de construirlo.</p> <p>Actividad Por equipos los estudiantes deben realizar bocetos del prototipo considerando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forma de la antena (dipolo, panel, parabólica, etc.).</li> <li>Materiales disponibles.</li> <li>Espacio para incorporar simulaciones (como hilos o luces para representar ondas).</li> </ul> <p>Elegir entre las propuestas el diseño más viable y funcional.</p> <p>Producto. Un plano detallado que guía la construcción del modelo físico.</p>
<p>Actividades de construcción</p>	<p>1. Construcción de la Estructura de la Antena Base: Utiliza cartón o espuma para crear la base de la antena. Este será el soporte donde se montarán las diferentes partes de la antena.</p> <p>Elementos de la antena: Los cables de cobre o las tiras de papel aluminio pueden ser enrollados o formados en barras rectas o en forma de espiral, dependiendo del tipo de antena que desees representar (por ejemplo, una antena dipolo o de panel).</p> <p>Soporte de las barras: Las "barras" de la antena se pueden fijar sobre una estructura de plástico o cartón que permita que se mantengan a una distancia adecuada, simulando</p>

<p>Actividades de evaluación</p>	<p>cómo las antenas reales emiten y reciben señales.</p> <p>I) Explicación del Modelo: El modelo debe incluir una explicación sencilla para los observadores, que describa los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funcionamiento básico de la antena: Las antenas funcionan al transmitir y recibir ondas electromagnéticas. Estas ondas llevan la información en forma de señales eléctricas que se convierten en voz, video o datos en los dispositivos receptores (como teléfonos móviles o radios).</li> <li>2. Propagación de ondas: Las ondas electromagnéticas viajan a través del aire y se dispersan a medida que se alejan de la antena. Mientras más lejos estemos de la antena, menor será la intensidad de la señal.</li> <li>3. Seguridad de las ondas no ionizantes: A través de este modelo, los estudiantes pueden entender que las ondas utilizadas por las antenas (radiofrecuencia) son de baja energía, no ionizantes, lo que significa que no tienen el poder de alterar el ADN o causar daño celular como las radiaciones ionizantes (rayos X, radiación nuclear)</li> </ol> <p>II) Preguntas de reflexión ¿Qué etapa para ti es más importante? ¿Qué etapa fue la más fácil? ¿Por qué? ¿Qué etapa fue la más difícil? ¿por qué? ¿Qué harías diferente si tuvieras que realizar el proyecto nuevamente?</p>
<p><b>Socialización</b></p>	
<p>Sensibilización hacia la problemática</p>	<p>La sensibilización sobre el tema de las antenas de telecomunicaciones debe ser un proceso continuo y participativo, donde se involucren tanto expertos como la comunidad en la construcción del conocimiento. A través de talleres, campañas de información, diálogo abierto y proyectos educativos, se puede mitigar el temor infundado y promover una comprensión más clara y objetiva sobre la importancia y seguridad de las antenas en el contexto actual.</p>
<p>Comprensión profunda de la problemática</p>	<p>Los conocimientos que los estudiantes adquieren es un lenguaje científico más amplio, así como la desvinculación de los mitos que existen en relación a las ondas electromagnéticas en este caso las de las antenas de telecomunicación. Los educandos deben desarrollar habilidades de indagación, creatividad, uso de herramientas para medir, capacidad de sintetizar información y comunicarla de manera accesible, así como el trabajo colaborativo.</p>

	<p>Las disciplinas STEAM permiten analizar la problemática desde distintas perspectivas, facilitando una comprensión integral:</p> <p>Ciencia: Aplicación de principios de física para explicar cómo funcionan las ondas electromagnéticas y cómo interactúan con el entorno. De igual forma el uso de datos científicos para desmentir mitos sobre los efectos nocivos de las antenas.</p> <p>Tecnología: Diseño y construcción de un prototipo funcional que demuestra el funcionamiento de las antenas. Uso de herramientas tecnológicas para visualizar y medir señales.</p> <p>Ingeniería: Solución creativa de problemas técnicos durante el diseño del prototipo, aplicando principios básicos de ingeniería estructural y eléctrica.</p> <p>Arte: Creación de materiales visuales (como infografías y carteles) para transmitir conceptos complejos de forma accesible. Diseño atractivo del prototipo y su entorno para facilitar su comprensión.</p> <p>Matemáticas: Cálculo de frecuencias, longitudes de onda y potencias para entender mejor las propiedades de las señales electromagnéticas. Representación gráfica de datos obtenidos en mediciones y experimentos.</p> <p>Para el Fomento del pensamiento crítico y la investigación autónoma. Se analizan diferentes fuentes, lo que ayuda a diferenciar la información que es confiable. Diseñaron preguntas claves, que deben estar orientadas a entender y desglosar la problemática. Realizaron una indagación activa, ya que buscaron y analizaron en diversas fuentes, así como la realización de experimentos para validar hipótesis. Identificaron problemáticas de la comunidad y tratan de buscar soluciones que beneficien a ambas partes basándose en hechos científicos.</p>
Desarrollo de soluciones y acción	<p>En este proyecto se plantea que los estudiantes desarrollen un pensamiento crítico, todas las actividades propuestas están encaminadas a responder las tres preguntas de investigación principales de los cuales se desprenden todo el contenido y actividades:</p> <p>¿Cómo funcionan las antenas de telecomunicación? ¿Cuál es la intensidad y alcance de las ondas electromagnéticas emitidas por las antenas de telecomunicación en áreas residenciales?</p>

	<p>¿Cuáles son los efectos de las ondas electromagnéticas en la salud de los seres humanos?</p> <p>De allá se desprenden las acciones como la medición de la intensidad de las ondas electromagnéticas en la comunidad, las encuestas a los vecinos, las indagaciones de conocimiento científico, el prototipo para la explicación de la antena y la creación de infografías educativas que al final le sirva al estudiante para crear un video informativo para poder dar a conocer a la comunidad.</p> <p>Para poder llevar a acabo todas estas acciones los niños tienen que trabajar en equipo de manera multidisciplinaria, tienen que dialogar entre ellos y poner a prueba sus ideas y creatividad para la generación de los productos.</p> <p>En el camino los niños pueden enfrentarse a diversos retos, como lo es la resistencia de los vecinos a contestar las encuestas, que los celulares no sean aptos para descargar la aplicación de medir las señales electromagnéticas, la organización entre los equipos, el fallo de la tecnología al grabar o producir el video. Son retos que se pueden enfrentar y superar durante la puesta en práctica.</p>
Impacto en la comunidad y aprendizaje personal	<p>El impacto puede ser observable cuando los niños logren comunicar sus resultados. De esta manera ellos pueden contribuir a una mayor comprensión sobre las antenas y su impacto. Desmentir mitos sobre las ondas electromagnéticas, promoción del diálogo con los vecinos del fraccionamiento, colaboración comunitaria, acercar o interesar a otras personas a la ciencia y la tecnología. De esta manera, los jóvenes pueden aumentar la percepción de su capacidad de influir positivamente en su comunidad.</p>
Evaluación y mejoras para futuros proyectos	<p>En este proyecto se esta procurando el enfoque interdisciplinario, la participación activa del estudiante, el docente como guía, involucramiento de los padres de familia para acompañar a unas actividades a sus hijos, el interés de los niños por las problemáticas de su fraccionamiento, el trabajo en equipo y colaboración. Lo que se pudiera mejorar dependerá de los resultados obtenidos, pero pudiera ser la resistencia de los vecinos a colaborar, acudir con expertos, investigar un poco más sobre las ondas electromagnéticas en la vida cotidiana, así como la organización del equipo o todo lo relacionado con ella, pero durante el trayecto del proyecto se irá anotando para futuros proyectos.</p> <p>Por eso se debe cuidar que el objetivo sea definido desde un principio, fortalecer la integración disciplinaria,</p>

fomentar la creatividad de los niños desde el principio, fomentar redes de colaboración, uso de tecnología digital, y desarrollar indicadores claros para medir los efectos a largo plazo del proyecto en términos de aprendizaje, participación comunitaria, desempeño del estudiante en la solución de la problemática.

## Instrumento para evaluar el PTP 2

### Instrumento para evaluar el PTP 2

**EVIDENCIA: Listado de estrategias para implementar o fortalecer la inteligencia emocional de los estudiantes en los procesos de evaluación**

INDICADORES	Insuficiente 10	Suficiente 15	Satisfactorio 20	Destacado 25
Propósito	Las preguntas elaboradas no son pertinentes para comprender la problemática.	Algunas de las preguntas elaboradas son pertinentes para comprender y atender la problemática.	Las preguntas elaboradas son pertinentes para entender y atender la problemática en la mayor parte de las secciones.	Las preguntas elaboradas en cada una de las secciones son pertinentes para comprender y atender la problemática.
Estructura	Identifica de manera poco coherente y organizada los contenidos, PDA, actividad de indagación y producto relacionado con la problemática.	Identifica de manera básica y parcial contenidos, PDA, actividad de indagación y producto relacionado con la problemática.	Identifica de manera clara y coherente los contenidos, PDA, actividad de indagación y producto relacionado con la problemática.	Identifica contenidos, PDA, actividad de indagación y producto relacionado con la problemática, de manera clara, coherente y organizada.
Prototipo	La propuesta no incluye actividades de diseño, construcción ni evaluación.	La propuesta incluye parcialmente actividades de diseño, construcción y evaluación.	La propuesta incluye actividades de diseño, construcción y evaluación, pero no las detalla.	La propuesta detalla actividades de diseño, construcción y evaluación.
Socialización	Describe a detalle solamente uno o dos de los cinco aspectos requeridos. Las propuestas tienen un impacto muy limitado en la	Describe de manera general al menos tres de los cinco aspectos requeridos. Propone actividades con un impacto	Describe de manera general los cinco aspectos requeridos. Propone actividades con un impacto positivo en la comunidad	Describe a detalle los cinco aspectos requeridos. Propone actividades con un impacto significativo y duradero en la comunidad.

Laura Grisel Paredes Aké

	comunidad.	limitado en la comunidad.		
--	------------	------------------------------	--	--