



**Code Nexus Mx**  
**Green Nexus**

# **Documento de requerimientos de software**

A large, light green watermark of the GreenNexus logo is visible in the background of the title section. It consists of a stylized 'G' inside a circle, followed by the text 'reenNexus'.

***Green Nexus***  
***Fecha: 08/03/2023***



## **Tabla de contenido**

Historial de Versiones	3
Información del Proyecto	3
Aprobaciones	3
1. Propósito	4
2. Alcance del producto / Software	4
3. Referencias	4
4. Funcionalidades del producto	9
5. Clases y características de usuarios	9
6. Entorno operativo	10
7. Requerimientos funcionales	10
8. Historias	12
9. Reglas de negocio	14
10. Requerimientos de interfaces externas	15
10.1 Interfaces de usuario	15
9.1. Interfaces de hardware	15
9.2. Interfaces de software	16
9.3. Interfaces de comunicación	16
11. Requerimientos no funcionales	16
12. Otros requerimientos	18
13. Glosario	19
14. Bibliografía	19






## Historial de Versiones

Fecha	Versión	Autor	Organización	Descripción
08/03/2023	1	Code Nexus MX	Code Nexus MX	Inicio del documento de requisitos e información general
09/03/2023	2	Code Nexus MX	Code Nexus MX	Actualización del documento
10/03/2023	3	Code Nexus MX	Code Nexus MX	Desarrollo de puntos importantes y funcionales del proyecto
13/03/2023	4	Code Nexus MX	Code Nexus MX	Análisis del documento y sus temas abordados en el mismo

## Información del Proyecto

Empresa / Organización	Code Nexus MX
Proyecto	Green Nexus
Fecha de preparación	08/03/2023
Cliente	Tesla
Patrocinador principal	Elon musk
Gerente / Líder de Proyecto	Gerardo Daniel Vazquez Zapata
Gerente / Líder de Análisis de negocio y requerimientos	Gerardo Daniel Vazquez Zapata

## Aprobaciones

Nombre y Apellido	Cargo	Departamento u Organización	Fecha	Firma
Gerardo Daniel Vazquez Zapata	Director general y analista	Dirección	08/03/2023	
Francisco Torres Hernández	Tester y programador	Desarrollo	08/03/2023	
Santiago Sotomayor Rodriguez	BDA & Full Stack	Desarrollo	08/03/2023	



## **1. Propósito**

El aplicativo desarrollado lleva el nombre de Green Nexus, versión beta. En el presente documento se cubrirán la totalidad de las funcionalidades y atributos de la aplicación, incluyendo información relevante de cada una.

## **2. Alcance del producto / Software**

### **Objetivo general**

Desarrollar un sistema de realidad aumentada que permita monitorear y recopilar datos de un invernadero.

### **Beneficios que ofrece**

Ofrece la facilidad y recopilación de datos al mismo tiempo, ya que en múltiples productos, marketing, o hasta en empresas se tiene el uso máximo de la realidad aumentada, está, con el propósito de mejorar la experiencia interactiva y más personal del cliente con el producto o servicio ofrecido

### **Objetivos y metas**

- Investigar el desarrollo de aplicaciones reales de realidad aumentada
- Investigar plataformas y lenguajes necesarias a implementar en la realidad aumentada
- Aprender y crear la conexión de circuitos y sensores ampliamente para el desarrollo del proyecto
- Aprender los principios del diseño e implementación para la interfaz de usuario
- Integrar de manera correcta y síncrona la realidad aumentada, con el circuito y tecnología correspondientes a utilizar

## **3. Referencias**

### **Investigación de aplicación de la realidad aumentada para proyectos**

La realidad aumentada crea un nuevo canal de comunicación donde los negocios y sus clientes pueden interactuar en tiempo real con sus productos, servicios y experiencias.



A diferencia de la realidad virtual, la realidad aumentada no requiere necesariamente de un dispositivo o gadget adicional a nuestro móvil para poder aprovecharse. Es decir que no requiere un costo ni una limitación de entrada. Esto ha traído como consecuencia una tasa de adopción más amplia comparada con los demás tipos de realidades.

## **Beneficios de Realidad aumentada**

### **Mejora eficiencia**

El sistema operativo y aplicaciones que usan los aparatos para la realidad aumentada permiten que estos puedan conectarse y transferir todo tipo de archivos con otros dispositivos como tabletas, computadoras, celulares, etc.

### **Reducción de costos**

El recurso económico es parte fundamental de cualquier empresa, tomando en cuenta este hecho, la realidad aumentada supone una reducción considerable en los costos operativos como lo son el traslado hacia otros puntos de destino o la adquisición de maquinaria para distintas tareas.

## **Aplicaciones con Realidad Aumentada**

### **Realidad aumentada aplicada sobre espacios**

Ofrecemos experiencias inmersivas a través de apps de realidad aumentada que son capaces de diseñar espacios y/o elementos concretos y virtuales sobre lugares o estancias físicas. Dichos elementos físicos, como pueden ser los techos, las paredes, el mobiliario, etcétera, se almacenan para ser utilizados posteriormente.

### **La RA con geolocalización o por coordenadas GPS**

Con la tecnología que empleamos y apoyándonos en los GPS y los dispositivos móviles también somos capaces de crear contenido interactivo sobre mapas y superficies similares. De esa forma diseñamos virtualmente rutas, informamos sobre puntos de interés, señalizamos edificios o lugares, ofrecemos información y datos sobre ubicaciones concretas

### **La realidad aumentada para contenidos educativos**

Utilizando una cámara de fotos de un smartphone es posible que un alumno vea un contenido generado con RA en sus libros o en diapositivas interactivas. Por lo tanto, cualquier explicación se vuelve mucho más inmersiva, lo cual genera un mayor interés por parte del alumno.



Para poder utilizar la realidad aumentada necesitamos algunas herramientas necesarias para poder darle un uso por ejemplo:

**Dispositivos con cámara:**

A través de la cámara del dispositivo será posible captar la imagen del entorno real en el cual nos encontramos. Para ello podemos utilizar la cámara de nuestro teléfono celular o tablet, la cámara web integrada a nuestra notebook o una cámara web externa conectada a nuestra computadora.

**Pantalla:**

Con el fin de poder visualizar las imágenes de realidad aumentada, es decir el escenario real que nos rodea y la información virtual sobreimpresa en la misma, es necesario disponer de una pantalla o monitor que nos permita ver toda esta información. Para ello podemos utilizar la pantalla de nuestro teléfono celular, de nuestra tablet o de nuestra computadora.

**Procesador:**

El dispositivo que utilicemos para experimentar la realidad aumentada debe disponer de un procesador acorde a las necesidades requeridas, ya que el procesador es en definitiva el elemento de hardware que estará encargado de llevar a cabo los procesos a través de los cuales será posible combinar la imagen de la vida real con la información virtual.

**Software:**

El programa o aplicación que utilicemos será fundamental para lograr la máxima experiencia de realidad aumentada. Debido a que se trata del software que será encargado de tomar los datos de la vida real y transformarlos en realidad aumentada, debe ser considerada la elección de las mejores alternativas disponibles actualmente para ello, ya que el programa informático que utilicemos deberá ser capaz de gestionar este proceso de manera estable y eficaz.

**Conexión a Internet:**

Es imprescindible contar con una conexión a internet, ya que a través de esta conectividad será posible que la información recabada del entorno real sea enviada a un servidor remoto, y a su vez pueda recuperar la información virtual asociada en tiempo real.

**Activador:**

Se trata de un elemento de la vida real que es utilizado por el software para poder hacer el reconocimiento adecuado del entorno físico y de esta forma el



software podrá seleccionar la información virtual asociada que debe añadir. El llamado activador es por ejemplo la señal de GPS de la que dispone el dispositivo y permite ubicar en tiempo y espacio al usuario. También puede utilizarse un código QR, una imagen u objeto.

#### **Pantallas:**

Se trata de una pantalla o monitor a través del cual el usuario puede visualizar la escena de la realidad aumentada. En este tipo de método, la realidad aumentada que puede visualizar el usuario no es aquella que se encuentra precisamente frente a sus ojos, sino el espacio que está enfocando la cámara.

#### **Lentes:**

Este tipo de dispositivos permiten que los usuarios perciban la realidad aumentada a través de unas gafas reflectantes, y al contrario de lo que sucede en el uso de pantallas, al utilizar lentes la imagen que se muestra es precisamente hacia donde se encuentra mirando el usuario. Además en este caso el usuario puede ver la realidad real sin procesar, con lo cual aquí se logra la sensación de la sobreimpresión de los datos virtuales sobre el entorno real.

<b>Aplicación</b>	<b>Android</b>	<b>IOS</b>	<b>De Pag a</b>	<b>Grati s</b>	<b>Conexión a internet</b>	<b>Dispositivos con cámara</b>	<b>Lentes</b>
<b>Medición de Google</b>	✓			✓	✓	✓	
<b>Google Maps</b>	✓	✓		✓	✓	✓	
<b>Google Lens</b>	✓	✓		✓	✓	✓	



<b>Traductor de Google</b>	✓	✓		✓	✓	✓	
<b>SnapChat</b>	✓	✓		✓	✓	✓	
<b>IKEA Place</b>		✓		✓	✓	✓	
<b>MagicPlan</b>	✓	✓		✓	✓	✓	

<b>Videojuego</b>	<b>Lentes de RA</b>	<b>Android</b>	<b>iOS</b>	<b>Gratis</b>	<b>Paga</b>	<b>Cámara</b>
<b>Pokemon Go</b>		✓	✓	✓	✓	✓
<b>Jurassic World Alive</b>		✓	✓	✓	✓	✓
<b>Warhammer</b>		✓	✓	✓	✓	✓
<b>DEVAR</b>		✓	✓		✓	✓
<b>Minecraft Earth</b>	✓	✓	✓	✓	✓	✓





Visión de realidad aumentada	Conexión a internet	Pantalla	Software	Detección de movimiento	Online Gratis
Google Glass	✓	✓	✓	✓	✓
Nreal	✓	✓	✓	✓	✓
HoloLens	✓	✓	✓	✓	✓
Meta Quest pro	✓	✓	✓	✓	✓

#### 4. Funcionalidades del producto

1. Mostrar la temperatura del invernadero en tiempo real.
2. Mostrar el nivel de humedad del invernadero en tiempo real.
3. Mostrar la luminosidad del invernadero en tiempo real.
4. Brindar un sistema de riego automatizado.
5. Activación mediante el escaneo de un código.

#### 5. Clases y características de usuarios

##### 1. Usuarios comunes:

Estos son los clientes o usuarios que utilizaran el software para su invernadero específico. Ya sea para su cuidado y desarrollo, recopilando los datos necesarios que ofrece el software

##### 2. Administradores:

- a. **De sistema:** Tiene acceso a todas las áreas del programa y tiene la capacidad de añadir o eliminar contenido, teniendo la posibilidad de añadir nuevos usuarios



**b. De oficina:** Tiene acceso a todas las áreas del programa, pero no podrá realizar alteraciones al contenido, ni añadir nuevos usuarios

**3. Testers:** Son aquellos que se encargaran de realizar distintas pruebas sobre el aplicativo, sus funciones, nivel de desempeño y calidad general.

## 6. Entorno operativo

### Especificaciones y entorno de instalación

La aplicación se desarrollará para dispositivos móviles, incluyendo iOS y Android; estará disponible para Android 8.0 (Oreo) y iOS 14 en adelante. Para que los dispositivos puedan ejecutar el aplicativo, es necesario que cumplan con los siguientes requisitos mínimos:

- Procesador: quad-core 1.4 GHz.
- RAM: 2 GB.
- Cámara: de 720p con auto enfoque.
- Sensores: acelerómetro, giroscopio y magnetómetro.
- GPU: soporte de OpenGL ES 3.0.

## 7. Requerimientos funcionales

REQ-01	
Nombre del requerimiento	Inicio de lectura del logotipo para recopilación de datos en RA
Descripción	Al iniciar la aplicación permitirá al usuario dar lectura al código o imagen seleccionada para dar funcionalidad a la RA
Prioridad	Nivel medio



Acciones a realizar	Al momento de iniciar la aplicación el sistema activará la cámara del dispositivo utilizado, con la finalidad de dar lectura a la imagen correspondiente e iniciar la recopilación de datos sobre el invernadero
---------------------	--

REQ-02	
Nombre del requerimiento	Lectura de datos de los sensores utilizados en el invernadero (temperatura, humedad y luminosidad)
Descripción	Al iniciar la aplicación permitirá al usuario recopilar los datos respectivos de los sensores utilizados (temperatura, humedad y luminosidad)
Prioridad	Nivel medio
Acciones a realizar	Ya inicializada la aplicación, habiendo dado lectura al código correspondiente, se recopila la información correspondiente de cada sensor utilizado en el invernadero

REQ-03	
Nombre del requerimiento	Muestra de los datos recopilados en Realidad Aumentada
Descripción	Habiendo recopilado los datos de los sensores, al guardarse en la base de datos, está permitirá mostrar los



	valores en RA, visualizada en el dispositivo que se esté utilizando
Prioridad	Nivel medio
Acciones a realizar	Impresión y muestra de la temperatura, humedad y luminosidad del invernadero escaneado por el usuario

## 8. Historias

Tema	Epic	Historias	Sprint	Actividades
T1. Preparación	E1. Al ser parte del equipo de desarrollo, quiero conocer las herramientas con las que vamos a trabajar, así como aplicativos similares al nuestro	H1. Determinación preliminar de herramientas de software a utilizar	Sprint 1	Act 1. Investigación de aplicaciones reales de realidad aumentada
				Act 2. Investigación de plataformas y lenguajes que trabajen con realidad aumentada
				Act 3. Investigación de circuitos y sensores integrados para realidad aumentada en base al proyecto
	E2. Como parte del equipo de desarrollo, necesito conocer sobre la utilidad de la app de RA y como puede ser aplicada	H2. Establecimiento de apps de RA aplicadas a proyectos	Sprint 2	Act 4. Investigación de desarrollo de interfaz y aplicación para el usuario
				Act 5. Creación de la página web
				Act 6. Investigación de temas relacionados con el cuidado y desarrollo de invernaderos caseros



				Act 7. Investigación de aplicación de la realidad aumentada para proyectos
	E3. Al ser un integrante del equipo de desarrollo, requiero saber lo que va a poder hacer la app y el nivel de desempeño deseable	H3. Determinación de las capacidades de la app, así como de su nivel de calidad y desempeño	Sprint 3	Act 8. Realizar análisis de requisitos funcionales
				Act 9. Realizar análisis de requisitos no funcionales
				Act 10. Realizar análisis de requisitos de la interfaz
				Act 11. Realizar análisis de requisitos de BD
				Act 12. Realizar análisis de requisitos del sistema de la plataforma de RA
T2. Desarrollo	E4. Como líder del proyecto, necesito que se realice el diseño de los componentes del proyecto, así como de su testeo para poder crear el mejor producto dentro de las limitaciones	H4. Creación del diseño de los distintos componentes del proyecto	Sprint 4	Act 13. Diseño de mini invernadero
				Act 14. Diseño de la BD a utilizar en la RA
			Sprint 5	Act 15. Diseño de la interfaz de usuario para la RA
			Sprint 6	Act 16. Diseño del circuito y sensores para mini invernadero
T3. Realización de pruebas		H5. Realización de pruebas de los componentes del proyecto	Sprint 7	Act 17. Diseño, prueba y ensamble de mini invernadero con circuito integrado
			Sprint 8	Act 18. Pruebas de interfaz de usuario
				Act 19. Pruebas de RA
			Sprint 9	Act 20. Pruebas de crecimiento óptimo de mini invernadero



		H6. Creación de un sitio web donde se documente el proyecto, lo que incluye su código, librerías y plataformas usadas		Act 21. Creación de un sitio web
	E5. Como líder del proyecto, requiero conocer el estado del aplicativo para determinar si se necesitan correcciones y conocer su estado general para ser próximamente desplegado	H7. Pruebas finales que involucran a la totalidad del proyecto	Sprint 10	Act 22. Pruebas de recopilación de datos en RA Act 23. Pruebas de ejecución del proyecto en general

## 9. Reglas de negocio

### Beneficios al usar el software

Green Nexus otorga beneficios a la hora de utilizarlo en el invernadero ya que te otorga la facilidad de saber la temperatura, humedad y la luminosidad del entorno en tiempo real

- Si el cliente posee una antigüedad de 2 años o más comprando algunos de nuestros productos, se le otorgara un descuento de 20% en mantenimiento
- Si el cliente posee 2 o más productos de CODE NEXUS MX se le otorgara mantenimiento a un proyecto semestralmente
- Si compraste Green Nexus desde la BETA obtendrás un descuento del 30% en el mantenimiento y cada año un mantenimiento gratis

### Promoción de ventas

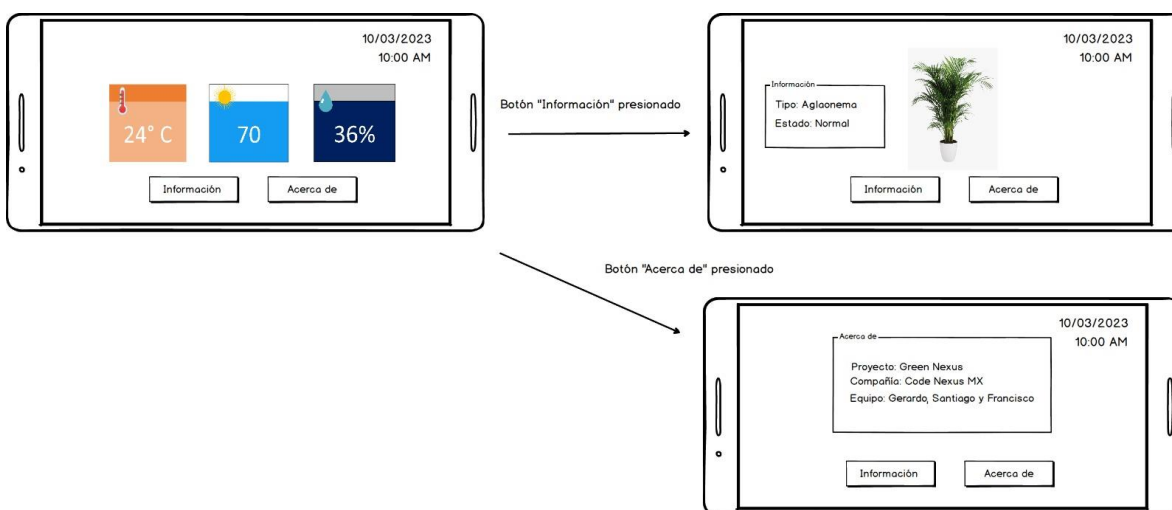
- Si eres o fuiste estudiante y/o docente del Instituto Tecnológico de la Laguna tendrás un descuento del 10% un Green Nexus



## 10. Requerimientos de interfaces externas

### 10.1 Interfaces de usuario

En la interfaz inicial se muestra una pantalla un tanto sencilla, más con toda la funcionalidad del software desarrollado. Se busca tener una interfaz limpia pero con colores sencillos, se tiene planeado mostrar en la parte superior derecha la fecha y a hora del día, por consiguiente en la misma interfaz, podemos observar la recopilación de los datos de los sensores del invernadero hecho, al igual que debajo de los datos recopilados que son la temperatura, luminosidad y humedad, se muestran los botones que nos entregan información del invernadero e información de la aplicación



### 9.1. Interfaces de hardware

Dentro de los dispositivos compatibles se encuentran todos aquellos que cuenten con una cámara trasera que permita dar lectura a códigos QR, con la finalidad de que esta recopile el código asignado al proyecto y pueda mostrar la interfaz mostrada en la imagen superior

Estará disponible para dispositivos Android como para dispositivos Apple.

Puede ser utilizada por estudiantes, proyectos escolares, usuarios con invernaderos o empresas con fines compatibles con el proyecto Green Nexus



## 9.2. Interfaces de software

Para llevar a cabo la generación de aplicativo, constará de contar con un ordenador con Windows 8 o superior. En el área de lanzamiento de la RA, se utilizará la versión 2017.4

Para un ordenador con iOS como sistema operativo, se puede contar con la versión 2017.4 de igual manera

Para el manejo de la base de datos que deberá ser compatible y sincronizada con Unity, se utilizará Vuforia.

Para trabajar en esta plataforma se tiene la posibilidad de manejar cualquiera de los 2 entornos operativos ya mencionados (Windows 7+, iOS 10.11++), utilizando la versión 2017.2+ de Vuforia

## 9.3. Interfaces de comunicación

Para llevar a cabo el uso del aplicativo se tomaron diferentes aspectos a considerar:

- Dentro del interfaz de la aplicación se deberá contar con un dispositivo versión Android o IOS
- Dicho dispositivo deberá contar con cámara trasera, que logre detectar y leer la imagen que funcionará como disparador
- El mini invernadero contar con los sensores funcionales y colocados estratégicamente para la recopilación de sus datos

# 11. Requerimientos no funcionales

RNF-01	
Nombre del requerimiento	Compatibilidad con Android
Descripción	El aplicativo se ejecutará en dispositivos con Android 8.0 (Oreo) en adelante
Prioridad	Nivel medio





RNF-02	
Nombre del requerimiento	Compatibilidad con iOS
Descripción	El aplicativo se ejecutará en dispositivos con iOS 14 en adelante
Prioridad	Nivel medio

RNF-03	
Nombre del requerimiento	Inicio de la app
Descripción	La aplicación se iniciará en 0.5 segundos o menos.
Prioridad	Nivel bajo

RNF-04	
Nombre del requerimiento	Datos de los sensores
Descripción	Los datos de los sensores se presentarán en 0.3 segundos o menos
Prioridad	Nivel medio

RNF-05	
Nombre del requerimiento	Funcionalidad
Descripción	La aplicación funcionará correctamente el 99% de las veces



Prioridad	Nivel medio

RNF-06	
Nombre del requerimiento	Funcionamiento de la lectura del código
Descripción	El código QR será leído satisfactoriamente el 99% de las veces
Prioridad	Nivel medio

RNF-07	
Nombre del requerimiento	Usabilidad
Descripción	La aplicación será fácil de usar para cualquier tipo de usuario
Prioridad	Nivel medio

## 12. Otros requerimientos

REQ-04	
Nombre del requerimiento	Manejo de bases de datos
Descripción	Crear, modificar, eliminar y actualizar los datos obtenidos por los sensores respectivos del mini invernadero



Prioridad	Nivel medio
Acciones a realizar	La base de datos ayudará a recopilar y referenciar la información de cada sensor para el momento específico en que el usuario utilice la aplicación

## 13. Glosario

1. **Quad-core:** es un tipo de arquitectura de procesadores para computadoras que tiene cuatro núcleos en un solo “die”.
2. **Die:** pieza de material semiconductor que tiene núcleos.
3. **Acelerómetro:** dispositivo que mide la vibración o aceleración de una estructura.
4. **Giroscopio:** dispositivo que detecta la desviación de un objeto de su orientación deseada.
5. **Magnetómetro:** instrumento que mide la fuerza y la dirección de un campo magnético; permite que los smartphones puedan determinar su orientación en el espacio.
6. **Testeo:** realización de pruebas.
7. **QR:** Combinación de letras o de números que identifican un producto o a una persona, permiten realizar determinadas operaciones o manejar algunos aparatos.

## 14. Bibliografía

1. Technopedia. “Quad-Core Processor”. technopedia.com. <https://www.techopedia.com/definition/2885/quad-core-processor> (accedido el 10 de marzo del 2023).
2. Omega. “How to measure Acceleration?” omega.com. <https://www.omega.com/en-us/resources/accelerometers> (accedido el 10 de marzo del 2023).



3. Los editores de la Encyclopedia Britannica. "Gyroscope". britannica.com.  
<https://www.britannica.com/technology/gyroscope> (accedido el 10 de marzo del 2023).
4. Y. Bai y Q. Bai. "Subsea Surveying, Positioning, and Foundation".  
sciencedirect.com.  
<https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/magnetometer> (accedido el 10 de marzo del 2023).

