

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

FACULTAD DE INGENIERÍA

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

TEMA:

Desarrollo e implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video para el canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

AUTOR:

Rivera Guevara, Gabriela Stefania

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR:

Ing. Pesantes Méndez, Jorge Salvador, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

Septiembre de 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Rivera Guevara, Gabriela Stefanía** como requerimiento para la obtención del Título de Ingeniera en Sistemas Computacionales.

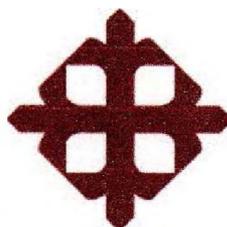
TUTOR

Ing. Pesantes Méndez, Jorge Salvador, Mgs

DIRECTORA DE LA CARRERA

Ing. Ana Camacho Coronel, Mgs.

Guayaquil, a los 25 días del mes de septiembre del año 2018



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Rivera Guevara, Gabriela Stefania

DECLARO QUE:

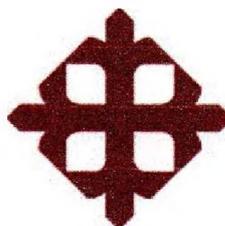
El Trabajo de Titulación **Desarrollo e implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video para el canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil** previo a la obtención del Título de **Ingeniera en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias bibliográficas. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 25 días del mes de septiembre del año 2018

EL AUTOR

Rivera Guevara, Gabriela Stefania



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Rivera Guevara, Gabriela Stefanía**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación **Desarrollo e implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video para el canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 25 días del mes de septiembre del año 2018

EL AUTOR

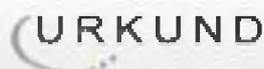
Rivera Guevara, Gabriela Stefanía



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

REPORTE DE URKUND



Documento [RIVERA GUEVARA- TESIS.FINAL.docx \(D41118058\)](#)

Presentado 2018-09-03 13:51 (-05:00)

Presentado por jorge pesantes (jorge.pesantes@cu.ucsg.edu.ec)

Recibido jorge.pesantes.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje Gabriela Rivera [Mostrar el mensaje completo](#)

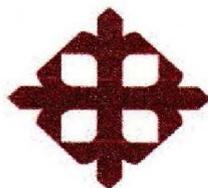
2% de estas 20 páginas, se componen de texto presente en 2 fuentes.

AGRADECIMIENTO

A mi mamá, mi papá y Cesare, por todo el amor que he recibido y por todos los esfuerzos que han realizado para ayudarme a alcanzar esta meta. A mis hermanos, por estar siempre presentes. Por todo, infinitas gracias.

DEDICATORIA

A mi familia, su apoyo constante me ha traído a este momento, este logro es nuestro.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

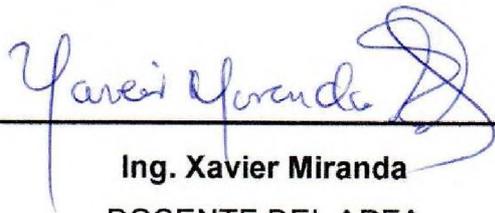
TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN



Ing. Jorge Pesantes
PROFESOR TUTOR



Ing. José Erazo
OPONENTE



Ing. Xavier Miranda
DOCENTE DEL AREA



Ing. Fernando Castro
DELEGADO DE LA CARRERA

ÍNDICE

RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Pregunta de Investigación	5
1.3 Objetivos.....	5
1.3.1 Objetivo General.....	5
1.3.2 Objetivos Específicos	5
1.4 Justificación	5
1.5 Alcance.....	6
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	7
2.1 Marco Teórico.....	7
2.2 Marco Conceptual.....	10
2.2.1 Sistemas de Inventario	10
2.2.2 Tecnología de Identificación Automática	10
2.2.3 Código de barras	11
2.2.4 Lectores de códigos de barras	12
2.2.5 Sistemas de radiofrecuencia RFID	15
2.2.6 Base de Datos	17
2.2.7 Servidor Web.....	17
2.2.8 Aplicaciones Web.....	18
2.2.9 Apache Server.....	18
2.2.10 XAMPP	18
2.3 Marco Referencial.....	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	20
3.1 Tipo de investigación.....	20
3.4 Población y muestra	20
3.3 Técnica de investigación	21
3.4 Análisis de resultados.....	21
CAPÍTULO IV: PROPUESTA TECNOLÓGICA.....	26

4.1 Análisis de los procesos	26
4.2 Requerimientos del sistema.....	27
4.3 Lenguaje de programación	28
4.4 Framework de desarrollo	29
4.5 Base de datos.....	29
Modelo Entidad Relación.....	30
Seguridad	32
Manual de usuario	32
Manual Técnico	32
CONCLUSIONES	34
RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
APÉNDICES	39
ANEXOS	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de Códigos de Barras	13
Tabla 2: Tipos de Lectores de Códigos de Barras	15
Tabla 3: Requerimientos mínimos del sistema.....	28
Tabla 4: Lenguaje de programación PHP	28
Tabla 5: Framework Laravel.....	29
Tabla 6: Comparación entre MySQL y PostgeSQL.....	30
Tabla 7: Precios referenciales de lectores de código de barras	33

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estándar de identificación basado en RFDI.....	16
Figura 2: Código de barras de activos UCSG	22
Figura 3: Inventario equipos de audio y video UCSGTV.....	22
Figura 4: Registro de Entrada/Salida de equipos de audio y video de UCSGTV	23
Figura 5: Proceso de Egreso/Salida de equipos	24
Figura 6: Proceso de Reingreso de equipos	25
Figura 7: Modelo Entidad Relación	31

ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1. Preguntas realizadas al personal de UCSG Televisión	38
Apéndice 2. Tablas de la base de datos	40
Apéndice 3. Manual de usuario	46
Apéndice 4. Manual técnico.....	59

RESUMEN

El canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dispone de activos de audio y video cuya adecuada gestión es fundamental para el correcto desempeño de sus actividades. La gestión del inventario y el control de los equipos y de su disponibilidad representa por ende una importante tarea para el personal encargado de este. El presente proyecto de titulación busca el desarrollo e implementación de una aplicación web que le permita al UCSGTV llevar un control eficiente del inventario de sus equipos de audio y video y que logre optimizar los procesos en este involucrados. Con tal fin, se utilizó un enfoque de investigación de tipo cualitativo, realizando entrevistas al personal del canal, que permitieron el levantamiento de información relevante sobre los procesos que intervienen en la gestión del inventario y los requerimientos de la aplicación. Una vez implementado el sistema, se logró optimizar la entrada y salida de equipos de audio y video, generar reportes de estado, solicitudes de egreso, controlar el stock del inventario y mantener un registro detallado del movimiento de estos activos.

Palabras clave: *gestión de inventario; movimiento de activos; registros de egresos; aplicación web; identificación automática; código de barras.*

ABSTRACT

Universidad Católica de Santiago de Guayaquil television station has audio and video assets whose right management is essential for the proper performance of its activities. The inventory management, the equipment control and its availability, represent therefore, an important task for the personnel in charge. The present thesis project seeks the development and implementation of a web application that allows UCSGTV to efficiently control its audio and video equipment inventory and to optimize the several processes in it involved. To this end, a qualitative research approach was used, conducting interviews with the channel staff, which allowed the gathering of relevant information on the processes involved in the management of the inventory and the requirements of the application. Once the system was implemented, it was possible to optimize the input and output of audio and video equipment, generate status reports, exit requests, control inventory stock and maintain a detailed record of these assets movements.

Keywords: *inventory management; assets movement; inventory records; Web Application; automatic identification; barcode.*

INTRODUCCIÓN

El inventario representa la estructura logística que consiste en locales, equipos y personal capaz de recibir activos, almacenarlos y ponerlos a disposición para su clasificación y entrega. Su gestión es fundamental para garantizar el buen desarrollo de las actividades de una institución, por lo tanto, la necesidad de gestionar rápidamente las existencias de los equipos, su ingreso y egreso, es una necesidad que se presenta diariamente.

En los últimos años, la necesidad de eliminar, o al menos reducir, situaciones como pérdida de tiempo en los procesos, desorganización de documentos, descontrol en la gestión de activos, combinada con la evolución de la tecnología de la información, ha llevado al desarrollo de nuevas metodologías y sistemas capaces de planificar los recursos de la mejor manera.

El trabajo realizado estuvo orientado al desarrollo e implementación de una aplicación web a utilizarse para la gestión del inventario de equipos de audio y video dentro del canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, permitiendo el control de entrada y salida de equipos y la generación de reportes con el fin de optimizar el proceso y las actividades relacionadas a este.

El sistema implementado ha sido diseñado para permitir el correcto monitoreo del inventario. Le da al usuario la posibilidad de verificar el estado de los equipos, para ver qué elementos se encuentran disponibles dentro del canal y permite consultar el historial de los equipos y la información a estos asociados.

Con el fin de que la información resultante de este trabajo de titulación se presente de manera clara, el contenido de este documento se encuentra estructurado como se detalla a continuación:

El capítulo 1 describe el problema que da origen a la investigación, los objetivos planteados, la justificación y el alcance abarcado en el presente proyecto.

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico y conceptual que muestra aspectos relevantes sobre el inventario, las tecnologías empleadas en su gestión y demás conceptos que permiten entender el contexto en el que se desarrolla este trabajo.

En el capítulo 3 se aborda la metodología de investigación utilizada y los instrumentos empleados para el levantamiento de información referente a requerimientos y procesos del sistema a desarrollar y el análisis de los resultados obtenidos.

El capítulo 4 detalla la propuesta tecnológica, describiendo las herramientas de hardware y software que permitieron el desarrollo e implementación del sistema.

Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones del proyecto en las que se enfatizarán las ventajas de utilizar estas funciones y qué figuras se benefician más de la disponibilidad y el uso del sistema de inventario.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

En este capítulo se explica la problemática que originó el desarrollo de la investigación, se plantean los objetivos a alcanzar, se presenta la justificación del trabajo de investigación y se establece el alcance que abarca el proyecto.

1.1 Planteamiento del Problema

La gestión del inventario es un tema clave a considerarse en toda organización ya que permite controlar el estado de los activos y el uso que de éstos se hace. Además, debe planificarse y manejarse de la forma más eficaz posible debido a que puede afectar la organización general de los procesos que interactúan con el inventario.

El canal de televisión de la UCSG cuenta con un amplio número de equipos de audio y video necesarios para realizar sus transmisiones diarias y coberturas en exteriores. La UCSG Televisión, para cumplir con las políticas de aseguramiento de los equipos de audio y video, requiere llevar el registro detallado de los activos que ingresan y egresan de las instalaciones y del personal que los retira.

Lo anteriormente expuesto deja clara la importancia del control de activos para la UCSG Televisión. Sin embargo, tanto el inventario como el registro de entrada y salida de equipos de audio y video del canal de la UCSG se llevan a cabo de forma manual, lo que suele generar pérdida de tiempo y de registros, inexactitud de la información e incomodidad en el personal.

Atendiendo a estas consideraciones se propone el desarrollo e implementación de un sistema que cubra las necesidades sobre gestión de activos de la institución y permita controlar eficientemente el inventario de equipos de audio y video del canal de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.2 Pregunta de Investigación

Para el desarrollo de esta investigación se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué beneficios aportaría el desarrollo e implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video al canal UCSG Televisión?

1.3 Objetivos

Definido el problema que dio origen al desarrollo de este proyecto, los objetivos establecidos para aportar una solución son los siguientes:

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de control de inventario de equipos de audio y video para el canal UCSG Televisión que logre agilizar los procesos de entrada y salida de activos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Determinar los requerimientos del canal UCSG Televisión para el sistema de inventarios de equipos de audio y video.
- Identificar los procesos que involucra la gestión de inventarios del canal UCSG Televisión.
- Diseñar un sistema de control de inventario de equipos de audio y video eficiente para el canal de televisión de la UCSG.

1.4 Justificación

La televisora de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil requiere una solución tecnológica que facilite el control de activos de audio y video localizados dentro las instalaciones del canal.

Atendiendo a esa necesidad, la implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video permitirá al canal UCSG Televisión

gestionar la entrada y salida de sus activos y al personal responsable de estos, de manera automática, eficiente y ágil.

Este proyecto se enmarca en la línea de investigación denominada electrónica y automatización de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.5 Alcance

El proyecto, realizado para el canal UCSG televisión, pretende el desarrollo e implementación de un sistema de control de inventarios para equipos de audio y video. De tal manera que el sistema, una vez implementado, optimice la gestión del inventario, permita la generación de solicitudes de entrada y salida de equipos, mantenga registros de control del personal autorizado al retiro y que, además, genere reportes de estado de los activos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

Es esencial tener un conocimiento de ciertos conceptos relevantes para el desarrollo del proyecto. Este capítulo proporciona una recopilación de los más significativos.

2.1 Marco Teórico

El Sistema de Radiodifusión sonora y Televisión universitario UCSG Radio y Televisión se alinea con los objetivos de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil que “tiene como finalidades esenciales la preparación de profesionales socialmente responsables a base de la investigación, conservación, promoción y difusión de la ciencia y de la cultura.”(UCSG, 2018b)

En este sentido, la programación del canal se desarrolla tanto en el estudio de grabación como en exteriores. De esta manera, logra “alcanzar y profundizar la calidad de medio comunitario y por ende el acceso a los medios de comunicación, para crear espacios de comunicación, y de participación.”(UCSG, 2018a)

El canal UCSGTV cuenta con el equipo de audio y video requeridos para el desempeño de sus actividades. Cuando se trabaja en un estudio de grabación, se registran imágenes directamente por cámaras y sonidos a través de micrófonos. Cuando se trabaja en exteriores y se va a realizar una producción o emisión en directo, el conjunto de equipos empleados debe contar con la característica de ser fáciles de transportar, uno o varios micrófonos y accesorios como equipos de iluminación y trípodes, entre otros. (Carvajal Álvarez, 2009)

Estos activos, de gran valor para el buen funcionamiento del canal universitario, requieren de un adecuado control. De acuerdo con Meana Coalla (Meana Coalla, 2017) de nada vale tener un conteo de las existencias si no se dispone de medios para la gestión de los movimientos de los productos. Las entradas y salidas de las mercaderías se pueden gestionar por

día, por semana, pero siempre procurando llevar un registro del material que entra y sale del almacén.

El inventario es un stock mínimo de bienes que tienen valor económico y se mantienen de diversas formas en una organización en espera de ser empacados, procesados o vendidos. A decir de (Cruz Fernández, 2018), las ventajas que el inventario aporta a la empresa son:

- Ordena las existencias en el almacén.
- Cuantifica de forma real las existencias.
- Corrige las diferencias entre los datos registrados y los reales.
- Ofrece datos reales a la empresa ayudando a la purga de mercancías deterioradas o perdidas.

Por su parte, la UCSG mantiene el control de sus bienes a través de la Unidad de Inventarios, como especificado en el manual de políticas y procedimientos:

Las unidades y subunidades administrativas, académicas y de autogestión disponen de bienes muebles e inmuebles que han sido adquiridos y/o recibidos para facilitar y contribuir a su funcionamiento. El registro y control de estos bienes está a cargo de la Unidad de Inventarios de la UCSG que, apoyándose en los procedimientos y políticas previamente definidos le permitirá brindar a los usuarios internos un servicio de apoyo eficiente contribuyendo de esta manera a lograr los objetivos institucionales.(UCSG, 2008, p.2)

Como se puede inferir, un sistema de gestión de inventario es parte fundamental para controlar el movimiento de materiales en un almacén incluidos el ingreso y salida de éstos.

Su importancia en una organización es tal, que según Matsebatlela y Mpofu (Matsebatlela & Mpofu, 2015), si hay registros de inventario incorrectos, se produce escasez de material, horarios interrumpidos, entregas tardías,

pérdida de ventas, baja productividad y exceso de inventario de cosas incorrectas.

Para el desarrollo de la gestión del almacén se llevan a cabo los inventarios en los que se detallan de forma ordenada los contenidos de bienes que las empresas tienen en sus instalaciones. Los contenidos de los inventarios pueden estar destinados a la venta, formando parte de la actividad principal de la empresa y de sus operaciones comerciales, y otros inventarios recogen los bienes que forman parte de los activos de la empresa, siendo parte de sus cuentas anuales. (Cruz Fernández, 2018)

El objetivo principal del sistema de gestión de inventario es controlar el movimiento y el almacenamiento de materiales dentro de la empresa. De acuerdo con Asencio, González y Lozano (2017): “La gestión se desarrolla mediante el control de las operaciones, el conocimiento del proceso, y considerando las externalidades que pueden favorecer o perjudicar las operaciones del negocio.” (p.127)

La elección del sistema de control depende de la complejidad del escenario de operación, el número de ítems que se necesitan controlar, el número de instalaciones donde se puede almacenar el inventario y la disponibilidad de la información en tiempo real. (Osorio, 2013, p.6)

Los documentos relacionados con el movimiento dentro del almacén generalmente se realizan mediante trabajo manual o semiautomático. Sin embargo, la integración con herramientas de reconocimiento automático como escáneres, códigos de barras y comunicación permite automatizar todo el proceso de inventario.

Los sistemas de automatización permiten a las empresas reducir la entrada de datos, reducir el tiempo dedicado a la corrección de pruebas y reducir los riesgos asociados con errores humanos.

2.2 Marco Conceptual

Los sistemas de gestión de inventario a menudo emplean soporte tecnológico, como escáneres de códigos de barras, para capturar datos y dispositivos móviles conectados a través de una red inalámbrica para monitorear de manera eficiente el uso del producto. Una vez que se han recopilado los datos, hay una sincronización en tiempo real con una base de datos. La base de datos puede proporcionar informes útiles sobre el estado de los productos en existencia. A continuación, se presentan una lista de definiciones necesarias para la comprensión de los próximos capítulos.

2.2.1 Sistemas de Inventario

El inventario se define como una reserva o un depósito de mercancía o de bienes que se mantienen a la mano o cercana a la producción de modo que la empresa pueda satisfacer la demanda y su razón de ser. Todos los recursos inventariados tienen un valor económico y se pueden considerar como una actividad de la organización

En áreas como la logística, el transporte de mercancías y la entrada y salida de artículos en inventario se presenta la necesidad de mantener un control exacto del movimiento de los activos. Para ello, se han implementado sistemas de identificación y seguimiento que permiten un mayor control y una mayor eficiencia en las organizaciones.

Los sistemas de inventario electrónico han permitido gestionar las cantidades de productos digitalmente y han favorecido la introducción de tecnologías de identificación.

2.2.2 Tecnología de Identificación Automática

Identificación automática (Auto ID) es el término utilizado para describir la entrada directa de datos o información en un sistema informático sin necesidad de utilizar un teclado. Estas tecnologías incluyen codificación de barras, identificación por radiofrecuencia (RFID) y reconocimiento de voz. (Bhandari, 2014)

Estas son tecnologías que permiten extraer automáticamente la identificación de un objeto. Los sistemas de autoidentificación requieren la presencia de un código de identificación, una etiqueta aplicada al objeto, herramientas capaces de leer el código de la etiqueta y una base de datos en la que almacenar los datos del producto.

Los sistemas de identificación se emplean para el manejo de información relativa a personas y a objetos. Para lo cual se utilizan formas de registro magnético, óptico, sonoro e impreso. Los beneficios de la identificación automática incluyen la precisión, el ahorro de costos, la velocidad y la conveniencia del almacenamiento de datos y el procesamiento de la información. (Bhandari, 2014)

Entre las tecnologías de identificación automáticas de mayor uso se encuentran:

- Código de barras
- Sistemas de radiofrecuencia RFID

2.2.3 Código de barras

El código de barras es una imagen compuesta de líneas de grosor variable que se decodifican en números usando un lector especial. Éste, proporciona información sobre el tipo de productos y su ubicación exacta en el inventario. El sistema de autoidentificación más extendido es el del código de barras.

Según (Espinal, López, & Montoya, 2010) el código de barras suele ser considerado uno de los sistemas de identificación de productos y captura de datos más utilizados por sus costos, la facilidad de su implementación y la variedad de aplicaciones que van desde el proceso de compras hasta la distribución, inventarios e información.

El código de barras aplicado a los productos ayuda a las empresas a hacer un inventario más rápido y preciso y entre sus ventajas se pueden destacar:

- Facilidad en la identificación de artículos de inventario durante el almacenamiento, recuperación, recolección, inspección y despacho.
- Reducción del papeleo y el tiempo de procesamiento que éste conlleva.
- Reducción de la posibilidad de error humano al realizar el ingreso de datos.
- Aumento de la productividad del sistema logístico a través de la velocidad, precisión y confiabilidad.

2.2.4 Lectores de códigos de barras

Para acceder a los datos almacenados en un código de barras es necesario utilizar dispositivos en grado de decodificar la información que en éstos está presente.

El principio utilizado para leer códigos de barras se basa en la detección, mediante un sensor óptico, de la luz reflejada desde una superficie iluminada. El sensor emite una señal eléctrica proporcional a la luz reflejada desde la superficie examinada. Al deslizar el sensor a lo largo del código de barras, se obtiene una señal eléctrica analógica que es proporcional a los espacios y las barras encontradas. El decodificador es responsable de la correcta identificación, decodificación e interpretación de las señales recibidas por el lector óptico.

Tabla 1: Tipos de Códigos de Barras

Tipos de Códigos de Barras		
UPC Código Universal de Producto	<ul style="list-style-type: none"> • Código estándar de 12 dígitos. • Solo permite codificar números. • Utilizado para identificación de productos de consumo, escaneados en puntos de venta. • Utilizado en prácticamente todos los productos de consumo de EEUU y Canadá. 	
EAN Sistema de Numeración Europeo	<ul style="list-style-type: none"> • Código estándar de 13 (EAN-13) y 8 (EAN-8) dígitos. • Solo permite codificar números. • Utilizados en la mayoría de los productos comerciales europeos. EAN-8 se utiliza para identificar productos pequeños 	
Código 39	<ul style="list-style-type: none"> • Codifica 43 caracteres. • Permite codificar caracteres numéricos, letras mayúsculas, ciertos símbolos -, ., \$, /, +, % y espacio. • Código más utilizado para uso no comercial. • Requiere muchas barras y espacios. 	
Codabar	<ul style="list-style-type: none"> • Codifica 16 caracteres: números 0-9, "-", ".", ":", "\$", "/" y "+" • Uno de los códigos de barras más antiguos • Utilizado con frecuencia en bibliotecas, bancos de sangre y encomiendas. • Utiliza dos tipos de grosores para barras y espacios. 	
Intercalado 2 de 5	<ul style="list-style-type: none"> • Solo permite codificar números. • Utiliza dos grosores. • Basado en la técnica de intercalar caracteres. • Utilizado en distribución, identificación de almacenes, e identificación de cajas de cartón. 	
Código 128	<ul style="list-style-type: none"> • Permite codificar los 128 caracteres ASCII. • Utiliza 4 grosores diferentes • Utilizado en logística, paquetería, etiquetado de productos, billetes y aplicaciones postales. • Tiene una baja probabilidad de error de sustitución. 	
Códigos de Dos Dimensiones	<ul style="list-style-type: none"> • Se logra apilando muchos códigos unidimensionales uno encima de otro. • Se puede obtener mucha información con un código muy pequeño. 	

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (Danisoft, 2006)

Existen diversos tipos de lectores de códigos de barras con diferentes propiedades y cuyas aplicaciones varían en función de sus características. Entre los más difundidos se pueden mencionar los siguientes:

Lectores tipo pluma

Con los lectores de tipo pluma, la punta del lector es colocada al inicio del código y se desliza de forma constante. De esta manera es enviada una señal digital de las barras y los espacios con igual frecuencia con la que se desliza la pluma.

Lectores CCD

Los lectores CCD requieren contacto directo con el código y emplean un sensor fotodetector que está formado por un conjunto de LEDs. Éstos, emiten múltiples fuentes de luz para obtener información del código de barras.

Lectores láser tipo pistola

Funciona haciendo un recorrido con un láser que produce una señal de mayor frecuencia que la producida por el lápiz óptico. Un espejo rotatorio al interior del lector mueve la luz a través del código, de manera que no es necesario que el operador realice movimientos, basta con apuntar hacia el código de barras.

Lectores láser fijos omnidireccionales

Generalmente encuentran su uso en las cajas registradoras de los supermercados. A través de un conjunto de espejos pasa un láser generando un patrón omnidireccional. De esta manera es posible pasar el código de barras en cualquier orientación y aun así conseguir la lectura.

Tabla 2: Tipos de Lectores de Códigos de Barras

Tipos de Lectores de Códigos de Barras		
Lectores tipo pluma	<ul style="list-style-type: none">• Bajo costo.• Tamaño reducido.• Susceptibles a caídas debido a su forma.• Pueden requerir varios escaneos antes de obtener correcta lectura.• Prácticos solo al leer códigos de gran calidad sobre superficies duras, planas y horizontales.	
Lectores CCD	<ul style="list-style-type: none">• Bajo costo.• Rapidez de lectura.• Son duraderos por no tener partes móviles.• Requieren extrema cercanía del código de barras.• Incapaces de leer símbolos que rebasen el ancho de su ventana.	
Lectores láser tipo pistola:	<ul style="list-style-type: none">• Rapidez de lectura.• Logran leer códigos en mal estado.• Permiten lectura a mayor distancia.• Cuentan con mecanismo de prevención de lectura accidental de códigos cercanos.• Pueden presentar problemas al leer con mucha luz ambiente.• Son relativamente costoso.• Poseen partes móviles que pueden disminuir su durabilidad.	
Lectores láser fijos omnidireccionales	<ul style="list-style-type: none">• Logran leer códigos independientemente de la superficie en que se encuentre.• Capaces de leer a mayor distancia.• Proveen una alta tasa de lectura.• Su costo es elevado.	

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (Castelló Martínez & Traver Roig, 2005)

2.2.5 Sistemas de radiofrecuencia RFID

RFID es una tecnología de identificación por radio frecuencia (Radio Frequency Identification). Consiste en un dispositivo lector asociado a un detector, que se comunica a través de una antena, mediante ondas de radio, con una etiqueta electrónica pegada al objeto. De esta forma, en ciertas

condiciones de proximidad, es posible rastrear la presencia del objeto portador de la etiqueta.

RFID utiliza tres elementos fundamentales: una etiqueta electrónica o tag, un lector de etiquetas o reader y una base de datos. Los tags, incorporan una microantena, y un microchip de silicio, que contiene un código único de identificación de la tarjeta y, con ello, del objeto al cual están adheridas. El lector, envía ondas de radiofrecuencia a la etiqueta electrónica, que ésta capta a través de su microantena. Las ondas emitidas por el lector activan el microchip que, a través de la microantena y mediante ondas de radio, transmite al reader el código único vinculado a ella y al objeto. Una vez el lector recibe el código lo transmite a la base de datos, de modo que se hace posible conocer la identidad del objeto. (Castaño, E-Martín, R-Moreno, & Usero, 2013, p.3)

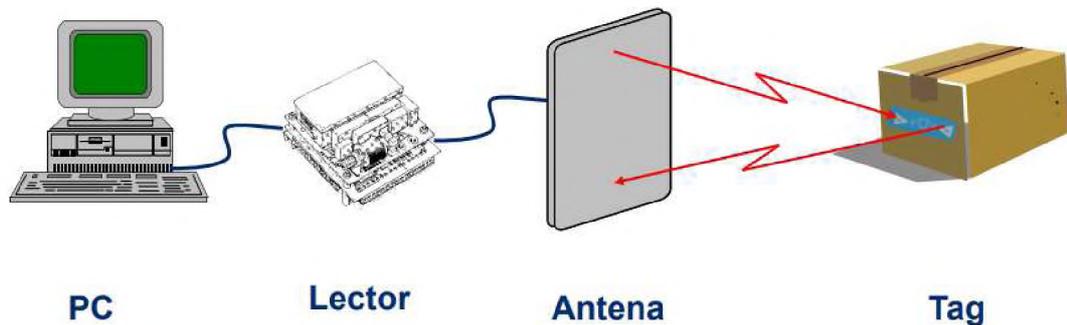


Figura 1: Estándar de identificación basado en RFID

Fuente: GS1 México. (2012).

El sistema de radiofrecuencia es similar a la tecnología de código de barras, pero difiere en que hace uso de ondas de radio para capturar la información contenida en una etiqueta. Además, con RFID no se necesita que la etiqueta electrónica sea visible para poder leer la información que contiene.

Analizando los dos sistemas por separado, podemos encontrar que el código de barras es una herramienta que sirve para capturar información relacionada con los números de identificación de artículos comerciales, unidades logísticas y localizaciones de manera

automática e inequívoca de cualquier punto de la red de valor, mientras que los sistemas de RFID permiten la captura de información en tiempo real y en minimizar errores en la identificación de productos, permitiendo agilizar y mejorar algunos procesos de la cadena de suministro a través de la trazabilidad, visibilidad y toma de decisiones en tiempo real.(Argüello-López & Fragoso Serrano, 2015, p.7)

2.2.6 Base de Datos

Una base de datos según definición de (García Mariscal, 2015a), es el sitio donde se almacena un conjunto de datos o informaciones. Se encontrarán relacionados entre sí y podrán ser consultados y estar accesibles en cualquier momento por los usuarios que tengan acceso a éstos.

El uso de bases de datos brinda varios beneficios, de acuerdo con (Piñeiro Gómez, 2014), se pueden mencionar los siguientes:

- Independencia de los datos
- Consistencia de los datos
- Compartición de datos
- Mayor valor informativo
- Mejora en la accesibilidad de los datos
- Mejora en la integridad de los datos
- Control de la concurrencia
- Reducción del espacio de almacenamiento

2.2.7 Servidor Web

Un servidor web es un programa que se encarga de escuchar un canal comunicación para interceptar una solicitud que requiere ser atendida. El cliente, usando un navegador, envía un mensaje de solicitud HTTP que contiene la URL, a través de la conexión de red al servidor web, este, captura la solicitud y responde, siempre a través del protocolo HTTP, con una página HTML con la información deseado por el cliente.

2.2.8 Aplicaciones Web

A decir de García Mariscal (2015) con respecto a las aplicaciones web son “todas aquellas aplicaciones que son utilizadas por usuarios, accediendo a ellas a través de un servidor web mediante un navegador. Se trata de un software elaborado en un lenguaje de programación que pueda ser soportado por los navegadores web.” (p.13)

2.2.9 Apache Server

Apache HTTP Server es una plataforma de servidor web modular capaz de operar en los sistemas operativos más comunes. El servidor web Apache presenta una arquitectura modular, por lo que, a cada solicitud del cliente, se realizan funciones específicas de cada módulo del que está compuesto, como unidades independientes. Cada módulo trata con una funcionalidad, y el control es administrado por el núcleo.(The Apache Software Foundation, 2018)

2.2.10 XAMPP

XAMPP es una plataforma de software libre que consiste en el Servidor Apache HTTP, una base de datos MySQL y todas las herramientas necesarias para utilizar los lenguajes de programación PHP y Perl.

2.3 Marco Referencial

Las tecnologías de identificación automática son ampliamente implementadas para procesos de logística y gestión de inventarios. Las grandes empresas de radiodifusión utilizan estas tecnologías para el mantenimiento y control de sus activos, como referencia se puede mencionar el caso de TV Azteca.

Esta empresa mexicana, para realizar el control de activos debía enfrentar diariamente numerosos problemas al enviar misiones periódicas para las coberturas fuera de las instalaciones de la televisora. Debido al

cambio de destinos y la variedad de contenido a ser recogido en cada salida y llegada, el inventario consistía en una considerable demanda de tiempo. Implementando tecnología de RFID, la empresa ha maximizando la eficiencia en los procesos de inventarios o registros de entradas y salidas de equipos (HTK Identificación Inteligente, 2014)

Estas tecnologías también encuentran su uso en las bibliotecas donde son un gran recurso para el control del inventario, ya que permiten entre otras cosas implementar estaciones de préstamo y devolución automático de libros, facilitan la información sobre la localización y el estado de estos y permiten que los usuarios realicen actividades que de otra manera requerirían ayuda del personal bibliotecario. Un ejemplo de esto es la implementación de un Sistema Inteligente de Detección y Orientación de usuarios en Bibliotecas en España, como menciona Castaño et al.

Tradicionalmente, era necesario contactar con el documentalista de la biblioteca, o hacer una búsqueda vía web, para informarnos del manual a buscar y localizarlo en las diferentes salas. Incluimos elementos software y hardware para resolver el problema de detección, orientación y guiado, de forma personalizada, de los distintos usuarios que acudan a las dependencias de la Biblioteca Municipal. (2013)

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente capítulo trata la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación, así como las herramientas que permitieron recolectar y analizar información pertinente sobre actividades, procesos y requerimientos del sistema a desarrollar.

3.1 Tipo de investigación

El proyecto de investigación se realizó de acuerdo con el enfoque cualitativo ya que este permite la recolección de información sin necesidad de medición numérica. La investigación cualitativa pretende conceptuar sobre la realidad, con base en la información obtenida de la población o las personas estudiadas (Bernal, 2016).

A este respecto, Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio mencionan que el enfoque cualitativo “se selecciona cuando se busca comprender la perspectiva de los participantes acerca de los fenómenos que los rodean, profundizar en sus experiencias, perspectivas, opiniones y significados, es decir, la forma en que los participantes perciben subjetivamente su realidad” (2010, p. 364).

3.4 Población y muestra

Como primer paso para desarrollar el producto propuesto, se necesitó obtener información relevante sobre los procesos que intervienen en la gestión de inventarios, los problemas que éstos presentan y el flujo de las actividades involucradas en su desarrollo, esto es, al personal que desempeña funciones directamente relacionadas con la gestión del inventario, por esta razón no fue necesario establecer población y muestra ya que los intervinientes fueron todos los que tienen una relación directa con el manejo de inventario de equipos del área beneficiaria de este trabajo de titulación.

3.3 Técnica de investigación

El levantamiento de información sobre los procesos que intervienen durante la gestión del inventario fue realizado mediante entrevistas al personal. Las entrevistas en el enfoque cualitativo son conversaciones amplias entre el investigador y el entrevistado, durante las que el investigador trata de obtener la información más detallada posible sobre el tema investigado.

Se emplearon entrevistas semiestructuradas que, según Hernández Sampieri et al., (2010), “se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados.” (p. 418) Las preguntas realizadas durante las entrevistas pueden ser consultadas en el Apéndice 1.

Teniendo en consideración el nivel de interacción de los involucrados con la gestión del inventario del canal UCSGTV, se llevaron a cabo entrevistas al Director de Operaciones, técnicos encargados del área de Entrega de Equipos, camarógrafos y guardias de seguridad.

3.4 Análisis de resultados

La entrevista realizada al Director de Operaciones del canal de la UCSG permitió determinar que al recibir nuevos equipos por parte la Universidad se procede a la actualización del inventario, el cual, es gestionado por medio de la herramienta Excel. Además, es importante mencionar que todos los equipos que ingresan al canal cuentan con un código de barras previamente asignado por la Unidad de Inventarios de la UCSG.

La figura 2 muestra un ejemplo del código de barras que se asigna a los activos de la UCSG y que se encuentra presente en los equipos de audio y video del canal.



Figura 2: Código de barras de activos UCSG

Fuente: UCSGTV, 2018

En la figura 3 se puede observar el modelo de una hoja de Excel en la que se lleva el control del inventario de los equipos de audio y video.

UCSG RADIO Y TELEVISIÓN												
INVENTARIO DE EQUIPOS DE AUDIO Y VIDEO												
Fecha:		Febrero de 2017										
Departamento:		Entrega de Equipos										
Cantidad	Número	Descripción	Marcas	Modelo	Serie	Código UCSG	Perfil de Equipos	Accesorios	Fecha de Ingreso	Status	Observaciones	Fecha de Mantenimiento
3	1	Cámara de Video	Sony	HVRZ1	1418285	62837		Micrófono boom		DADO DE BAJA 06-03-2017	ENTREGADO PARA ELIMINACION DE INVENTARIO	
	2	Cámara de Video	Sony	HVRZ1	1418351	62822		Micrófono boom		DADO DE BAJA 06-03-2017	ENTREGADO PARA ELIMINACION DE INVENTARIO	mar-12
	3	Cámara de Video	Sony	HVRZ1	1418393	62823		Micrófono boom		DADO DE BAJA	ENTREGADO PARA ELIMINACION DE INVENTARIO	mar-12
1	5	Cámara de Video	Sony	PMW-EX3	104143	75798		Cubre lente, cobertor viewfinder, correa		DADO DE BAJA 24-02-017	ENTREGADO PARA ELIMINACION DE INVENTARIO	
1	6	Cámara de Video	JVC	GY-HM750U	176MC450	89079		Cubre lente, micrófono boom, galleta, cobertor viewfinder	21 de mayo	DADO DE BAJA HASTA REPARACION DE VISOR	Rotura de Viewfinder	

Figura 3: Inventario equipos de audio y video UCSGTV

Fuente: UCSGTV, 20018

Las entrevistas realizadas a los camarógrafos y a los técnicos responsables del área denominada Entrega de Equipos permitieron conocer información relevante sobre el proceso de Ingreso/Egreso de estos activos. Esta área es en la que se almacenan los equipos de audio y video con mayor movimiento en inventario ya que son destinados, entre otras cosas, para coberturas en exteriores.

Al igual que el inventario, el movimiento de equipos de audio y video se gestiona por medio de Excel y de hojas de registro que los técnicos llenan manualmente. Los camarógrafos, una vez retirado el material necesario del

área de Entrega de Equipos, deben presentar la hoja de registro al guardia de vigilancia previo a la salida del canal.

En la figura 4 se puede apreciar el modelo del registro de Entrada/Salida de equipos utilizado actualmente por el canal UCSGTV.



UCSG
RADIO-TELEVISIÓN

ENTRADA/SALIDA DE EQUIPOS UCSGRTV

SOLICITUD #

FECHA:	HORA:
PROGRAMA:	
LUGAR:	
HORA DE SALIDA:	HORA DE LLEGADA:

CANT.	NÚMERO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN	MODELO	MARCA	SERIE	NÚM. DE SERIE UCSG	ESTADO
		CÁMARA					
		BATERA PARA CÁMARA					
		TRIPODE					
		KIT DE LUCES					
		MICROFONO					
		CABLES DE AUDIO					
		MEMORIA					
		LUZ LED PORTÁTIL					
		BATERA PARA LUZ					
		LIVE-U					

PERSONAL:

NOOMBRE:	CARGO
	PRODUCTOR
	REPORTERO
	CAMAROGRAFO 1
	CAMAROGRAFO 2
	ASISTENTE DE CÁMARA

NOTA:	Cualquier daño o pérdida de estos equipos en exteriores será asumida por el responsable de la cobertura
OBSERVACIONES:	

QUIEN ENTREGA

QUIEN RECIBE

JEFE QUE AUTORIZA

VIGILANCIA

Figura 4: Registro de Entrada/Salida de equipos de audio y video de UCSGTV

Fuente: UCSGTV, 2018

Luego de determinar los procesos involucrados a través de las entrevistas, se procedió a desarrollar el flujo de actividades que se ejecutan durante la gestión del inventario y los personajes que en ésta intervienen como se muestra en la figura 5 y 6.

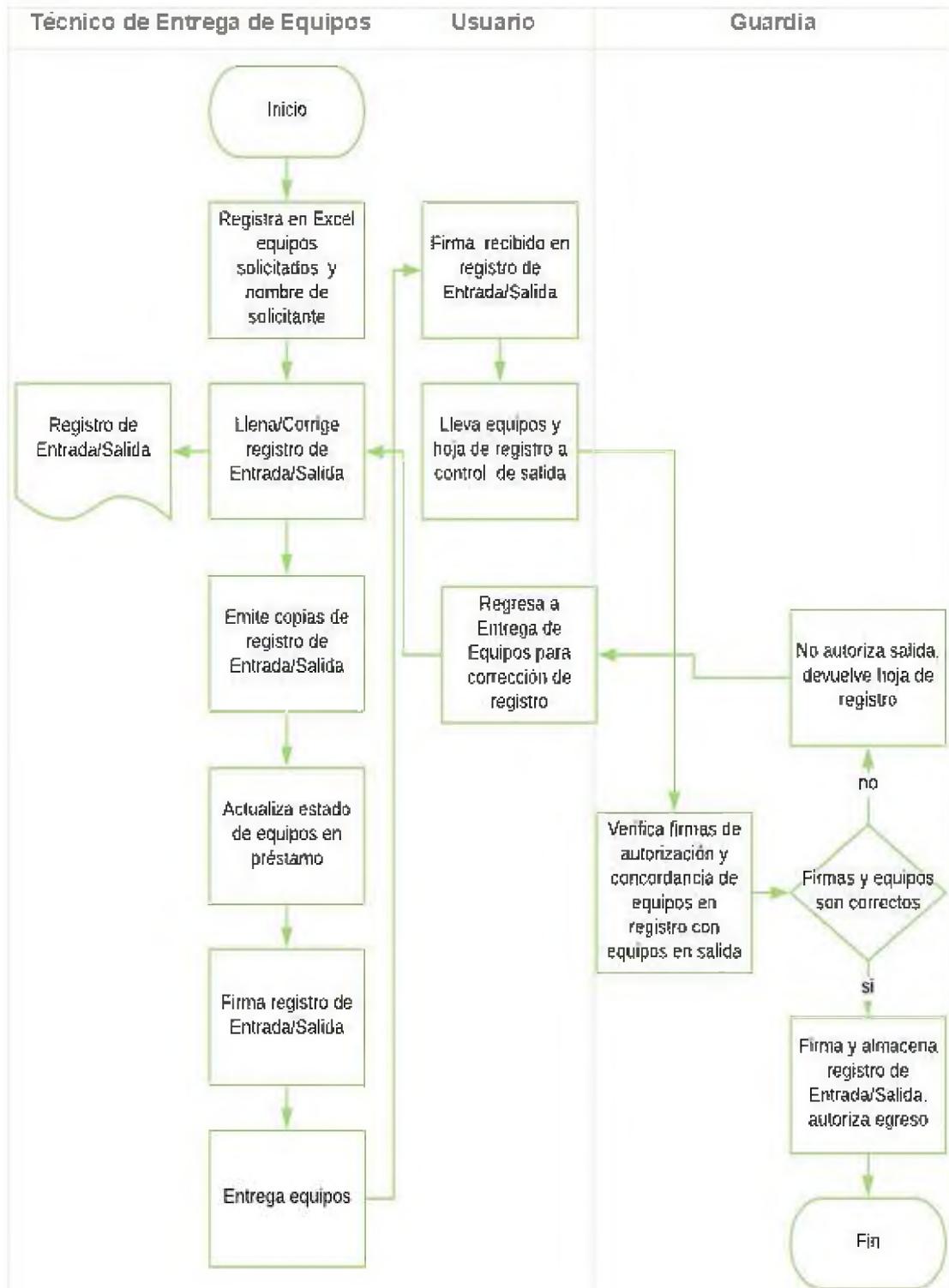


Figura 5: Proceso de Egreso/Salida de equipos
Fuente: Elaboración propia

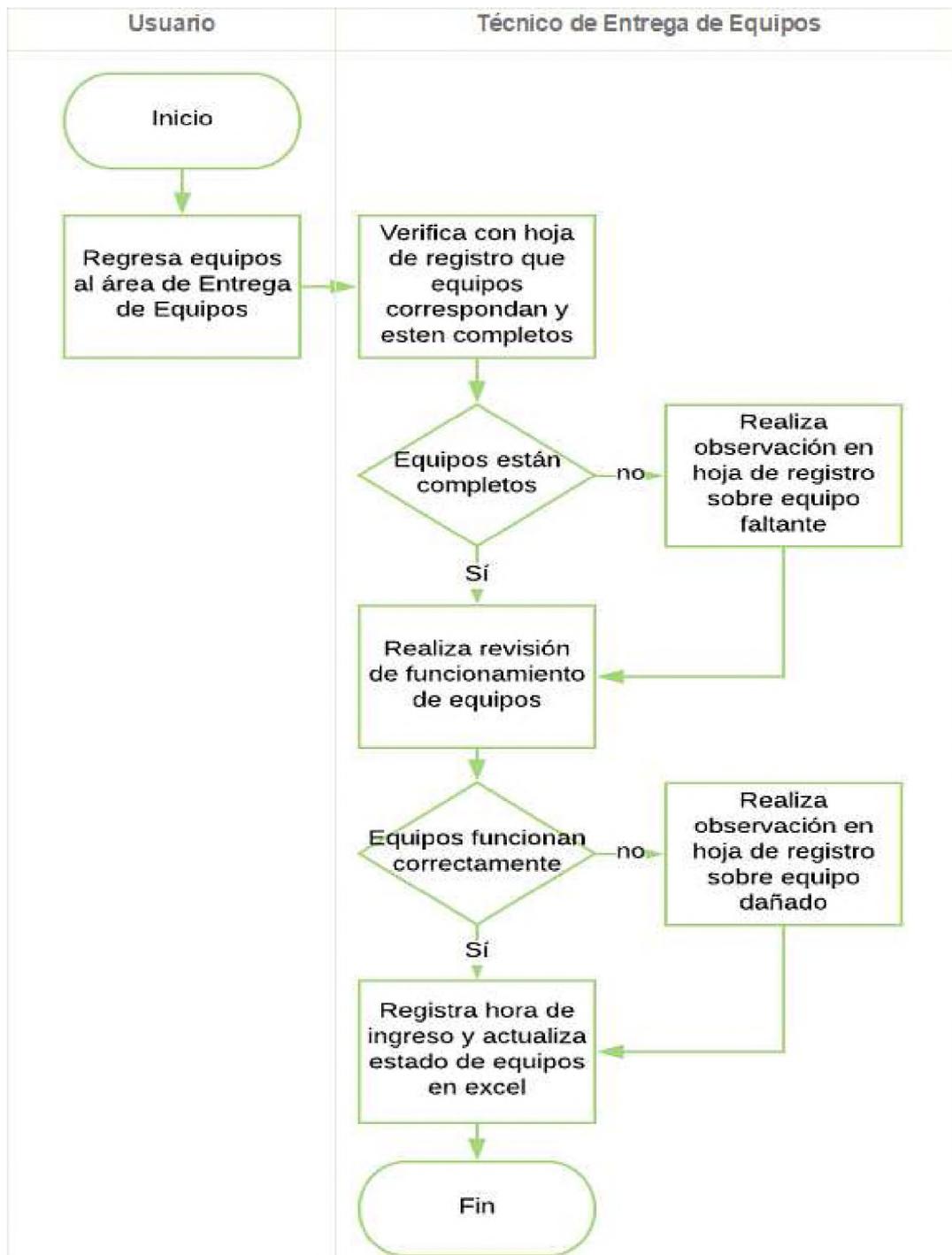


Figura 6:Proceso de Reingreso de equipos
Fuente: Elaboración propia

Una vez procesada la información obtenida a través de las entrevistas se puede tener los elementos de juicio necesarios para proceder al diseño del sistema de manejo de inventarios, propuesto a través de este trabajo de titulación.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA TECNOLÓGICA

En este capítulo se presenta la solución propuesta y se describe en detalle la tecnología utilizada para el desarrollo e implementación del sistema de control de inventario de equipos de audio y video.

4.1 Análisis de los procesos

Durante el análisis de los procesos se determinaron cuatro estados por los que atraviesan los equipos durante la gestión del inventario. Serán estos estados, una vez definidos en el sistema, los que permitirán el control del movimiento de los activos.

- **Ingresado**

El equipo se encuentra en inventario disponible para su uso.

- **Egresado**

El equipo sale de su área de almacenamiento, pero permanece dentro del edificio.

- **Salida**

El equipo pasa por el control del guardia, si su estado previo es egresado se autoriza salida del canal.

- **Dado de baja**

El equipo es dado de baja y no esta disponible en el inventario.

De igual manera, para el sistema de control de inventario se han definido tres roles, cada uno de los cuales dispone de los permisos necesarios para que los usuarios realicen las actividades que les corresponden.

Administrador

El administrador es un super usuario que cuenta con todos los permisos y posee acceso a todas las actividades del sistema.

- Administración de usuarios: crear, modificar, eliminar
- Administración de operadores: crear, modificar, eliminar
- Administración de inventario: agregar, modificar, eliminar

- Dar de baja a equipo
- Gestionar egresos, salidas, ingresos, reversión de egresos
- Generar reportes de entrada/salida
- Consultar historial de equipos

Técnico

Este rol es el que se asignará a los encargados del área de Entrega de Equipos, cuyas actividades principales se basan en la gestión de la entrada y salida de equipos.

- Administración de inventario: agregar, modificar, eliminar
- Dar de baja a equipo
- Gestionar egresos, ingresos, reversión de egresos
- Generar reportes de entrada/salida
- Consultar historial de equipo

Guardia

El rol guardia tiene acceso únicamente a la opción salida de equipos.

- Salida de equipos: control de equipos que dejan las instalaciones del canal

4.2 Requerimientos del sistema

El desarrollo e implementación del sistema de control de inventario requiere de ciertas herramientas de hardware y software que permitan su buen desempeño. En la tabla 3 se puede ver el detalle de las herramientas necesarias.

Tabla 3: Requerimientos mínimos del sistema

Requerimientos de Software	Herramientas
Servidor	<ul style="list-style-type: none"> • XAMPP 7.2.9 • Laravel 5.5 • Composer • PostgreSQL 10 • PgAdmin 4
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • Navegador Web • Adobe Reader • Microsoft Excel
Requerimientos de Hardware	Herramientas
Servidor	<ul style="list-style-type: none"> • RAM 2GB • Disco duro 30GB • Procesador 1 núcleo
Usuarios	<ul style="list-style-type: none"> • RAM 2GB • Procesador Dual Core 3.00 GHz

Fuente: Elaboración propia

4.3 Lenguaje de programación

Para el desarrollo de la aplicación web se escogió como lenguaje de programación PHP. Este es un lenguaje del lado del servidor, open-source utilizado ampliamente para el desarrollo de aplicaciones web. Su elección se basa principalmente en que es un lenguaje multiplataforma y fácil de entender. En la tabla 4 se presentan sus principales ventajas y desventajas.

Tabla 4: Lenguaje de programación PHP

	Ventajas	Desventajas
PHP	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma • Fácil de aprender • Código abierto • Ampliamente documentado 	<ul style="list-style-type: none"> • No es aconsejable para grandes aplicaciones • Carece de herramientas de depuración

Fuente: Elaboración propia a partir de información (The PHP Group, 2018)

4.4 Framework de desarrollo

Laravel es el framework utilizado para el desarrollo del sistema, es uno de los frameworks web PHP más populares, está muy bien documentado lo que facilita el desarrollo, es muy fácil de usar y hace que la reutilización de código sea mucho más simple. La tabla 5 muestra las principales ventajas y desventajas del framework.

Tabla 5: Framework Laravel

	Ventajas	Desventajas
Laravel	<ul style="list-style-type: none">• Uso de las últimas características de PHP• Gran documentación• Fácil de usar y fácil de aprender• Construcción rápida de aplicaciones	<ul style="list-style-type: none">• La falta de continuidad entre versiones

Fuente: Elaboración propia a partir de información de ("Laravel - The PHP Framework For Web Artisans", 2018)

Una característica que Laravel presenta es Eloquent ORM mapeo relacional de objetos que permite crear relaciones de bases de datos mucho más fácilmente. Cada tabla de la base de datos tiene un modelo correspondiente que se utiliza para interactuar con esa tabla. Los modelos permiten consultar datos en las tablas, así como insertar nuevos registros en las tablas.

4.5 Base de datos

Posterior al análisis de las bases de datos disponibles, de sus características, sus ventajas y desventajas se seleccionó PostgreSQL para el desarrollo de la aplicación.

Este es un sistema de base de datos relacionales open-source que protege la integridad de los datos, permite crear entornos tolerantes a fallas y

pese a no ser la más popular cuenta con buenas herramientas para el diseño y la administración de la base.

En la tabla 6 se muestra una breve comparación entre dos sistemas de base de datos open-source.

Tabla 6: Comparación entre MySQL y PostgreSQL

	Ventajas	Desventajas
MySQL	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil de instalar • Fácil de usar • Segura • Veloz 	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas de confiabilidad • Limitaciones funcionales • Problemas de concurrencia
PostgreSQL	<ul style="list-style-type: none"> • Más avanzada • Integridad de datos • Buena comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • No es popular • Puede tener bajo rendimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de información de (The PostgreSQL Global Development Group, 2018) y (Oracle Corporation, 2018)

El análisis de los procesos permitió individuar las entidades necesarias para el almacenamiento de los datos y las relaciones que deben mantener para el correcto funcionamiento del sistema.

Modelo Entidad Relación

La base de datos cuenta con catorce tablas cuyos campos y relaciones se pueden apreciar en el modelo de entidad relación presentado en la figura 7. En el Apéndice 2 se puede consultar la descripción de cada tabla y los campos que las componen.

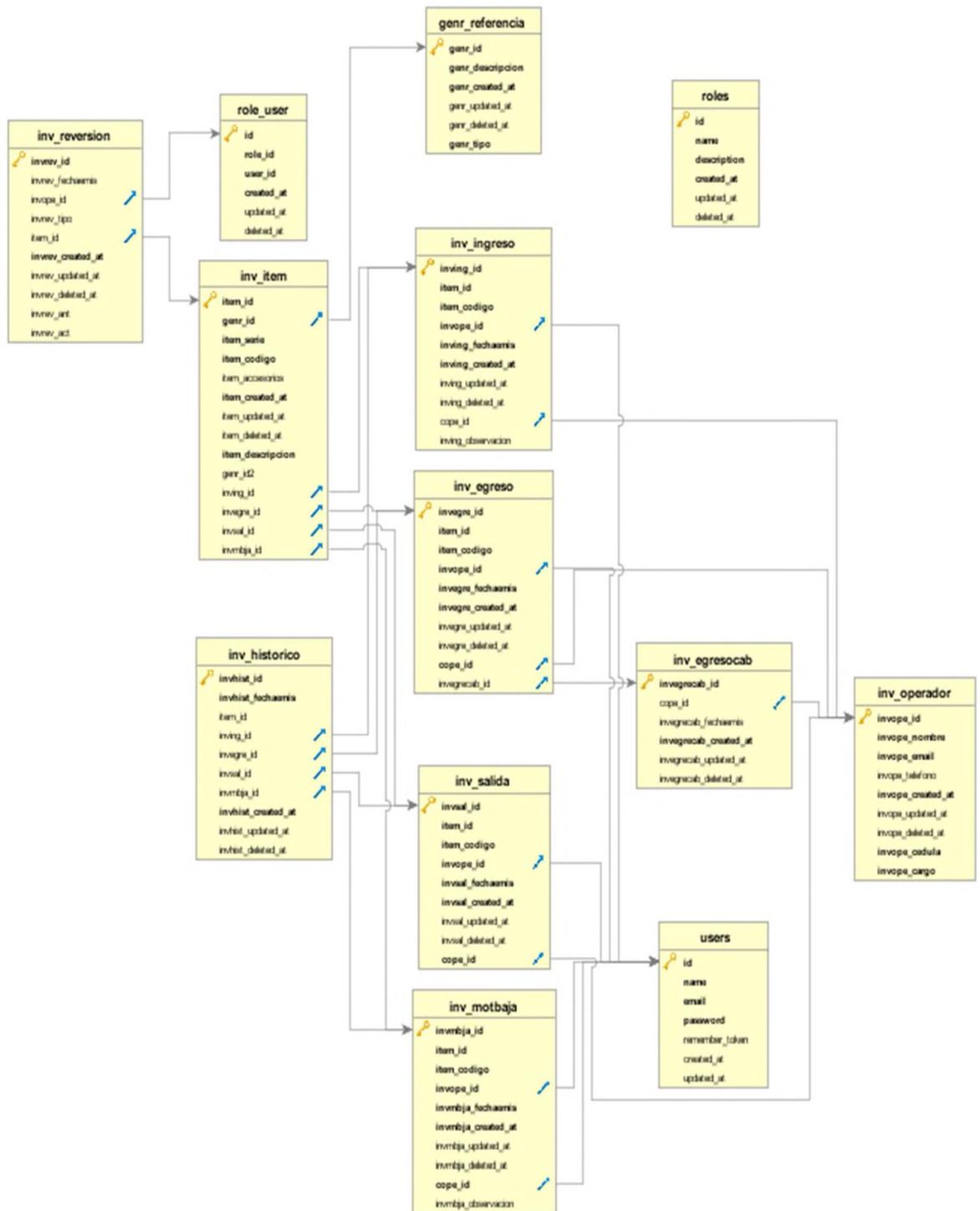


Figura 7:Modelo Entidad Relación

Fuente: Elaboración propia

Seguridad

Laravel proporciona herramientas que ayudan a proteger el sistema contra diversos tipos de ataques como es el caso de la falsificación de petición en sitios cruzados CSRF (Cross-site request forgeries) por sus siglas en inglés. Laravel genera un token CSRF por cada sesión de usuario que se encuentre activa en el sistema de manera que se verifique que cualquier solicitud que se realizó a la aplicación haya sido hecha por el usuario y no por externos maliciosos.

Además, las contraseñas que se asignen a los usuarios deberán incluir mínimo cuatro caracteres, una letra mayúscula y un número. Esto para reforzar la seguridad que ya el framework de desarrollo provee.

Manual de usuario

Con el fin prestar una guía en el uso del sistema se creó el manual de usuario en el que se abordan todas las opciones que provee la aplicación. En este manual se explican las funcionalidades de los botones y las pantallas que se presentan en cada opción. El manual de usuario puede ser consultado en el Apéndice 3.

Manual Técnico

El manual técnico pretende proporcionar información sobre la estructura del sistema, en este se pueden consultar los controladores, las funciones y las vistas que componen el proyecto. Se puede consultar el manual técnico en el Apéndice 4.

Costos del sistema

El sistema de control de inventario para equipos de audio y video requirió de elementos de hardware y software que no generaron ningún costo al canal UCSGTV debido a que para su desarrollo e implementación se utilizaron herramientas open-source y el canal dispone ya de la infraestructura necesaria.

Es importante mencionar que, pese a que el sistema puede funcionar sin necesidad de un lector de código de barras, su adquisición es aconsejable ya que este agiliza los procesos. Los precios de los lectores varían en base a sus funcionalidades, para el caso del sistema de control de inventarios, un lector con funcionalidades básicas es suficiente. La adquisición queda a juicio del canal que seleccionará el que mejor se ajuste a sus necesidades.

Tabla 7: Precios referenciales de lectores de código de barras

Lectores	Costo
Scanner de código de barras con stand	\$32
Scanner de código de barras, inalámbrico	\$55

Fuente: Elaboración propia

CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados cumplen con los requerimientos establecidos por el canal universitario durante la fase de levantamiento de información, siendo una aplicación que permite controlar la entrada y salida de los equipos de audio y video del canal, la generación de reportes y la administración de usuarios.

Se realizaron entrevistas al personal y se revisaron las normas para gestión de equipos, lo que permitió la identificación de los procesos que involucra la gestión de inventario del canal. De modo que, el desarrollo de la aplicación hizo enfoque en los procesos de Ingreso, Egreso y Salida de equipos de audio y video.

En este sentido, se diseñó y desarrolló una solución eficiente para la gestión del inventario de equipos de audio y video del canal UCGTV, aportando múltiples beneficios a los procesos antes mencionados.

El sistema de control de inventario implementado permite un mejor control de las existencias, asegurando que los datos del inventario en tiempo real presentes en el sistema sean correctos. De igual manera, es una herramienta útil para los técnicos que administran el inventario y deben llevar un control minucioso de los equipos que ingresan y egresan diariamente. Mediante el uso del código de barras que la UCSG asigna a todos sus activos se agiliza el acceso a información sobre los equipos y su disponibilidad.

Cabe considerar, que también se benefician los usuarios indirectos del sistema (camarógrafos, reporteros, asistentes, productores) cuyo tiempo de espera al retirar los equipos se ve reducido y que, al ser los responsables de restituir el material egresado, cuentan con el respaldo de los registros de entrada/salida del sistema y no solo de hojas impresas que corren el riesgo de extraviarse.

RECOMENDACIONES

Solicitar a la Unidad de Inventarios de la UCSG el reetiquetado de los activos que actualmente carecen de código de barras lo que impide que su búsqueda en el sistema se realice por medio del lector de códigos y deba ser ingresado manualmente por número de serie.

Además, desarrollar nuevos módulos para el sistema que permitan gestionar otros procesos del canal como el de comunicación de solicitudes, asignación de permisos para coberturas exteriores y notificaciones sobre el estado de los equipos.

De igual manera, se sugiere el desarrollo de un módulo que permita la carga masiva de los equipos al inventario de la aplicación, evitando así que estos deban ser ingresados uno a uno.

Finalmente se recomienda al canal UCSGTV adquirir lectores de código de barras con propiedad bluetooth si el área de trabajo aumenta y se requiere mayor movilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argüello-López, G., & Fragoso Serrano, E. (2015). *Diagnóstico de la gestión de inventarios de las pequeñas y medianas empresas del sector industrial del área metropolitana de Bucaramanga*.
<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1502.8560>
- Asencio Cristóbal, L., González Ascencio, E., & Lozano Robles, M. (2017, abril). El inventario como determinante en la rentabilidad de las distribuidoras farmacéuticas. *Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 7(13), 123–142.
- Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación* (4a ed.). Colombia: PEARSON. Recuperado de
<https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookRead.aspx>
- Bhandari, R. (2014). Impact of Technology on Logistics and Supply Chain Management. *IOSR Journal of Business and Management*, 19–24.
- Carvajal Álvarez, L. A. (2009). Conceptos sobre infraestructura tecnológica de un canal de televisión y su aplicación al diseño. *Entramado*, 5(1), 76–106.
- Castaño, B., E-Martín, Y., R-Moreno, M. D., & Usero, L. (2013). Sistema Inteligente de Detección y Orientación de usuarios en Bibliotecas. *Revista Española de Documentación Científica*, 1–9.
- Castelló Martínez, V., & Traver Roig, V. J. (2005). *Localización y decodificación de códigos de barras en imágenes digitales* (Ingeniería Informática). Universitat Jaume I, España. Recuperado de
http://www3.uji.es/~vtraver/e80/E80_Vicente_Castello.pdf
- Cruz Fernández, A. (2018). *Gestión de inventarios*. COML0210. IC Editorial.

- Danisoft. (2006, enero 18). Códigos de barras diferentes maneras de conjuntar líneas. Recuperado de <https://www.danysoft.com/free/cbarras01.pdf>
- Espinal, A. C., López, C. E. Á., & Montoya, R. A. G. (2010). Sistemas De Identificación Por Radiofrecuencia, Código De Barras Y Su Relación Con La Gestión De La Cadena De Suministro. *Estudios Gerenciales*, 26(116), 115–141.
- García Mariscal, A. B. (2015a). *UF2175 - Diseño de bases de datos relacionales*. Editorial Elearning, S.L.
- García Mariscal, A. B. (2015b). *UF2405 - Modelo de programación web y bases de datos*. Editorial Elearning, S.L.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed.). México: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de <http://www.ebooks7-24.com>
- HTK Identificación Inteligente. (2014). TV Azteca | HTK-ID. Recuperado el 24 de septiembre de 2018, de <http://htk-id.com/portfolio/tv-azteca/>
- Taylor Otwell. (2018). *Laravel - The PHP Framework For Web Artisans*. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de <https://laravel.com/>
- Matsebatlela, M. G., & Mpofu, K. (2015). Inventory Management Framework to minimize supply and demand mismatch on a manufacturing organization. *IFAC-PapersOnLine*, 48(3), 260–265. <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2015.06.091>
- Meana Coalla, P. P. (2017). *UF0476 - Gestión de inventarios*. Ediciones Paraninfo, S.A.

- Oracle Corporation. (2018). MySQL. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de <https://www.mysql.com/>
- Osorio, C. A. (2013). Modelos para el control de inventarios en las pymes. *PANORAMA*, 2(6), 7. <https://doi.org/10.15765/pnrm.v2i6.241>
- Piñeiro Gómez, J. M. (2014). *UF2175 - Diseño de bases de datos relacionales*. Ediciones Paraninfo, S.A.
- The Apache Software Foundation. (2018). Apache HTTP Server Project. Recuperado de <https://httpd.apache.org/>
- The PHP Group. (2018). PHP. Recuperado el 25 de septiembre de 2018, de <http://php.net/>
- The PostgreSQL Global Development Group. (2018, agosto 30). PostgreSQL. Recuperado de <https://www.postgresql.org>
- UCSG. (2008, febrero 28). Manual de Políticas, Procesos y Procedimientos. Administrar Bienes Muebles e Inmuebles. Recuperado de www.ucsg.edu.ec/wp-content/uploads/transparencia/ppp_adm_bienes_abr09.pdf
- UCSG. (2018a). Código Deontológico | UCSG Televisión. Recuperado el 18 de junio de 2018, de <http://ucsgrtv.com/television/codigo-deontologico/>
- UCSG. (2018b). Objetivos. Recuperado el 18 de junio de 2018, de <http://www.ucsg.edu.ec/la-universidad/objetivos-ucsg/>

APÉNDICES

Apéndice 1. Preguntas realizadas al personal de UCSG Televisión

Entrevista Director de Operaciones

1. ¿Cuáles son los procesos que involucran el control de equipos de audio y video del canal?
2. ¿Con qué frecuencia se realizan estos procesos?
3. ¿Cómo se llevan a cabo los procesos anteriormente mencionados?
4. ¿Quién es el personal involucrado en el desarrollo de estos procesos?
5. ¿Qué problemas o dificultades suelen presentarse al realizar el inventario o la salida de equipos de audio y video?
6. ¿Cuentan con un manual de políticas y procedimientos?
7. ¿Cuál es la estructura tecnológica con la que cuenta el canal?
8. ¿Cuáles son sus expectativas con respecto al sistema de control de inventario?

Entrevista Responsable Entrega de equipos

1. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de entrada o salida de equipos de audio y video?
2. ¿Quiénes intervienen en los procesos de inventario y entrada o salida de equipos?
3. ¿Utiliza alguna herramienta tecnológica para el control de inventario y de entrada o salida de equipos de audio y video del canal?
4. ¿Qué documentos se generan en estos procesos?
5. ¿Qué problemas o dificultades suelen presentarse al realizar el inventario o la salida de equipos de audio y video?
6. ¿Cuáles son sus expectativas con respecto al sistema de control de inventario?

Entrevista Camarógrafo

1. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de entrada o salida de equipos de audio y video?
2. ¿Qué documentos se generan en estos procesos?
3. ¿Quiénes son los encargados de autorizar el egreso de equipos del canal?
4. ¿Qué problemas o dificultades suelen presentarse al realizar la entrada/salida de equipos de audio y video?
5. ¿Cuáles son sus expectativas con respecto al sistema de control de inventario?

Entrevista Guardia

1. ¿Qué actividades realiza para el control de entrada o salida de equipos del canal?
2. ¿Utiliza alguna herramienta tecnológica para el control de entrada o salida de equipos de audio y video del canal?
3. ¿Qué problemas o dificultades suelen presentarse al realizar este proceso?

Apéndice 2. Tablas de la base de datos

Tabla roles

Descripción: almacena los roles que manejará el sistema.

```
CREATE TABLE public.roles
(
  id integer NOT NULL DEFAULT nextval('roles_id_seq'::regclass),
  name character varying(50) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  description character varying(50) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  updated_at timestamp without time zone,
  deleted_at timestamp without time zone,
  CONSTRAINT roles_pkey PRIMARY KEY (id)
)
```

Tabla users

Descripción: almacena los usuarios del sistema.

```
CREATE TABLE public.users
(
  id integer NOT NULL DEFAULT nextval('users_id_seq'::regclass),
  name character varying(255) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  email character varying(255) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  password character varying(255) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  remember_token character varying(100) COLLATE pg_catalog."default",
  created_at timestamp(0) without time zone,
  updated_at timestamp(0) without time zone,
  CONSTRAINT users_pkey PRIMARY KEY (id),
  CONSTRAINT users_email_unique UNIQUE (email)
)
```

Tabla role_user

Descripción: almacena los roles asignados a cada usuario.

```
CREATE TABLE public.role_user
(
  id integer NOT NULL DEFAULT nextval('role_id_id_seq'::regclass),
  role_id integer NOT NULL,
  user_id integer NOT NULL,
  created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  updated_at timestamp without time zone,
  deleted_at timestamp without time zone,
  CONSTRAINT role_id_pkey PRIMARY KEY (id)
)
```

Tabla genr_referencia

Descripción: permite el ingreso de información que comparten los equipos de audio y video como marca y modelo.

```
CREATE TABLE public.genr_referencia
(
  genr_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('genr_referencia_genr_id_seq'::regclass),
  genr_descripcion character varying(50) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  genr_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  genr_updated_at timestamp without time zone,
  genr_deleted_at timestamp without time zone,
  genr_tipo character(1) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL DEFAULT 1,
  CONSTRAINT genr_referencia_pkey PRIMARY KEY (genr_id)
)
```

Tabla inv_item

Descripción: permite el ingreso de información de los equipos al inventario.

```
CREATE TABLE public.inv_item
(
  item_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_item_item_id_seq'::regclass),
  genr_id smallint NOT NULL,
  item_serie character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  item_codigo character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  item_accesorios character varying(100) COLLATE pg_catalog."default",
  item_created_at timestamp without time zone NOT NULL DEFAULT now(),
  item_updated_at timestamp without time zone,
  item_deleted_at timestamp without time zone,
  item_descripcion character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  genr_id2 smallint,
  inving_id smallint,
  invegre_id smallint,
  invsal_id smallint,
  invmbja_id smallint,
  CONSTRAINT inv_item_pkey PRIMARY KEY (item_id),
  CONSTRAINT ak_codigo UNIQUE (item_codigo),
  CONSTRAINT ak_serie UNIQUE (item_serie),
  CONSTRAINT fk_genr_id_item_id FOREIGN KEY (genr_id)
    REFERENCES public.genr_referencia (genr_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invegre_id_egreso FOREIGN KEY (invegre_id)
    REFERENCES public.inv_egreso (invegre_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_inving_id_ingreso FOREIGN KEY (inving_id)
    REFERENCES public.inv_ingreso (inving_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invmbja_id_motbja FOREIGN KEY (invmbja_id)
    REFERENCES public.inv_motbaja (invmbja_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invsal_id_salida FOREIGN KEY (invsal_id)
    REFERENCES public.inv_salida (invsal_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_operador

Descripción: permite el ingreso de información del personal responsable de retirar los equipos de audio y video.

```
CREATE TABLE public.inv_operador
(
  invope_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_operador_invope_id_seq'::regclass),
  invope_nombre character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invope_email character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invope_telefono character varying(20) COLLATE pg_catalog."default",
  invope_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  invope_updated_at timestamp without time zone,
  invope_deleted_at timestamp without time zone,
  invope_cedula character varying(10) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invope_cargo character(1) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  CONSTRAINT inv_operador_pkey PRIMARY KEY (invope_id)
)
```

Tabla inv_egreso

Descripción: maneja la información de equipos que egresan de su ubicación original pero aún permanecen dentro de las instalaciones del canal.

```
CREATE TABLE public.inv_egreso
(
  invegre_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_ingreso_inving_id_seq'::regclass),
  item_id smallint NOT NULL,
  item_codigo character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invope_id smallint NOT NULL,
  invegre_fechaemis timestamp without time zone NOT NULL,
  invegre_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  invegre_updated_at timestamp without time zone,
  invegre_deleted_at timestamp without time zone,
  cope_id smallint NOT NULL DEFAULT 1,
  invegrecab_id smallint,
  CONSTRAINT inv_egreso_pkey PRIMARY KEY (invegre_id),
  CONSTRAINT fk_cope_id_egreso FOREIGN KEY (cope_id)
    REFERENCES public.inv_operador (invope_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invegrecab_id_egreso FOREIGN KEY (invegrecab_id)
    REFERENCES public.inv_egresocab (invegrecab_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invope_id_egreso FOREIGN KEY (invope_id)
    REFERENCES public.users (id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_egresocab

Descripción: almacena las fechas y los operadores que egresan los equipos.

```
CREATE TABLE public.inv_egresocab
(
  invegrecab_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_egresocab_invegrecab_id_seq'::regclass),
  cope_id smallint,
  invegrecab_fechaemis timestamp without time zone,
  invegrecab_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  invegrecab_updated_at timestamp without time zone,
  invegrecab_deleted_at timestamp without time zone,
  CONSTRAINT inv_egresocab_pkey PRIMARY KEY (invegrecab_id),
  CONSTRAINT fk_invegrecab_cope_id FOREIGN KEY (cope_id)
    REFERENCES public.inv_operador (invope_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_reversion

Descripción: se maneja información para realizar la reversión de un egreso.

```
CREATE TABLE public.inv_reversion
(
  invrev_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_reversion_invrev_id_seq'::regclass),
  invrev_fechaemis timestamp without time zone,
  invope_id smallint,
  invrev_tipo character varying(10) COLLATE pg_catalog."default",
  item_id smallint,
  invrev_created_at timestamp without time zone NOT NULL DEFAULT now(),
  invrev_updated_at timestamp without time zone,
  invrev_deleted_at timestamp without time zone,
  invrev_ant smallint,
  invrev_act smallint,
  CONSTRAINT inv_reversion_pkey PRIMARY KEY (invrev_id),
  CONSTRAINT fk_invope_id FOREIGN KEY (invope_id)
    REFERENCES public.role_user (id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_item_id FOREIGN KEY (item_id)
    REFERENCES public.inv_item (item_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_salida

Descripción: maneja la información referente a equipos que han egresado del área de Entrega de Equipos y salen de las instalaciones del canal.

```
CREATE TABLE public.inv_salida
(
  invsal_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_ingreso_inving_id_seq'::regclass),
  item_id smallint NOT NULL,
  item_codigo character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invlope_id smallint NOT NULL,
  invsal_fechaemis timestamp without time zone NOT NULL,
  invsal_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  invsal_updated_at timestamp without time zone,
  invsal_deleted_at timestamp without time zone,
  cope_id smallint NOT NULL DEFAULT 1,
  CONSTRAINT inv_salida_pkey PRIMARY KEY (invsal_id),
  CONSTRAINT fk_cope_id_salida FOREIGN KEY (cope_id)
    REFERENCES public.inv_operador (invlope_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invlope_id_salida FOREIGN KEY (invlope_id)
    REFERENCES public.users (id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_ingreso

Descripción: maneja la información referente a equipos que reingresan al canal.

```
CREATE TABLE public.inv_ingreso
(
  inving_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_ingreso_inving_id_seq'::regclass),
  item_id smallint NOT NULL,
  item_codigo character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invlope_id smallint NOT NULL,
  inving_fechaemis timestamp without time zone NOT NULL,
  inving_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  inving_updated_at timestamp without time zone,
  inving_deleted_at timestamp without time zone,
  cope_id smallint,
  inving_observacion character varying(100) COLLATE pg_catalog."default",
  CONSTRAINT inv_ingreso_pkey PRIMARY KEY (inving_id),
  CONSTRAINT fk_copeid_ingreso FOREIGN KEY (cope_id)
    REFERENCES public.inv_operador (invlope_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invlope_ingreso FOREIGN KEY (invlope_id)
    REFERENCES public.users (id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_motbaja

Descripción: almacena los equipos que son dados de baja del inventario.

```
CREATE TABLE public.inv_motbaja
(
  invmbja_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_ingreso_inving_id_seq'::regclass),
  item_id smallint NOT NULL,
  item_codigo character varying(100) COLLATE pg_catalog."default" NOT NULL,
  invope_id smallint NOT NULL,
  invmbja_fechaemis timestamp without time zone NOT NULL,
  invmbja_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  invmbja_updated_at timestamp without time zone,
  invmbja_deleted_at timestamp without time zone,
  cope_id smallint NOT NULL,
  invmbja_observacion character varying(200) COLLATE pg_catalog."default",
  CONSTRAINT inv_motbaja_pkey PRIMARY KEY (invmbja_id),
  CONSTRAINT fk_cope_id_motbaja FOREIGN KEY (cope_id)
    REFERENCES public.users (id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invope_id_motbaja FOREIGN KEY (invope_id)
    REFERENCES public.users (id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Tabla inv_historico

Descripción: permite mostrar la información del historial de los equipos.

```
CREATE TABLE public.inv_historico
(
  invhist_id integer NOT NULL DEFAULT nextval('inv_historico_invhist_id_seq'::regclass),
  invhist_fechaemis timestamp without time zone NOT NULL,
  item_id smallint,
  inving_id smallint,
  invegre_id smallint,
  invsal_id smallint,
  invmbja_id smallint,
  invhist_created_at timestamp without time zone NOT NULL,
  invhist_updated_at timestamp without time zone,
  invhist_deleted_at timestamp without time zone,
  CONSTRAINT inv_historico_pkey PRIMARY KEY (invhist_id),
  CONSTRAINT fk_invegre_id FOREIGN KEY (invegre_id)
    REFERENCES public.inv_egreso (invegre_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_inving_id FOREIGN KEY (inving_id)
    REFERENCES public.inv_ingreso (inving_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invmbja_id FOREIGN KEY (invmbja_id)
    REFERENCES public.inv_motbaja (invmbja_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION,
  CONSTRAINT fk_invsal_id FOREIGN KEY (invsal_id)
    REFERENCES public.inv_salida (invsal_id) MATCH SIMPLE
    ON UPDATE NO ACTION
    ON DELETE NO ACTION
)
```

Apéndice 3. Manual de usuario

El presente manual pretende mostrar las características y funcionalidades del Sistema de control de inventario de equipos de audio y video abarcando toda la información necesaria para guiar al usuario en el manejo de este.

El acceso a la aplicación se realiza mediante un navegador web, en el cual se coloca la dirección IP del servidor seguido del nombre de la aplicación: *direcciónIP/nombreakplicacion/public*

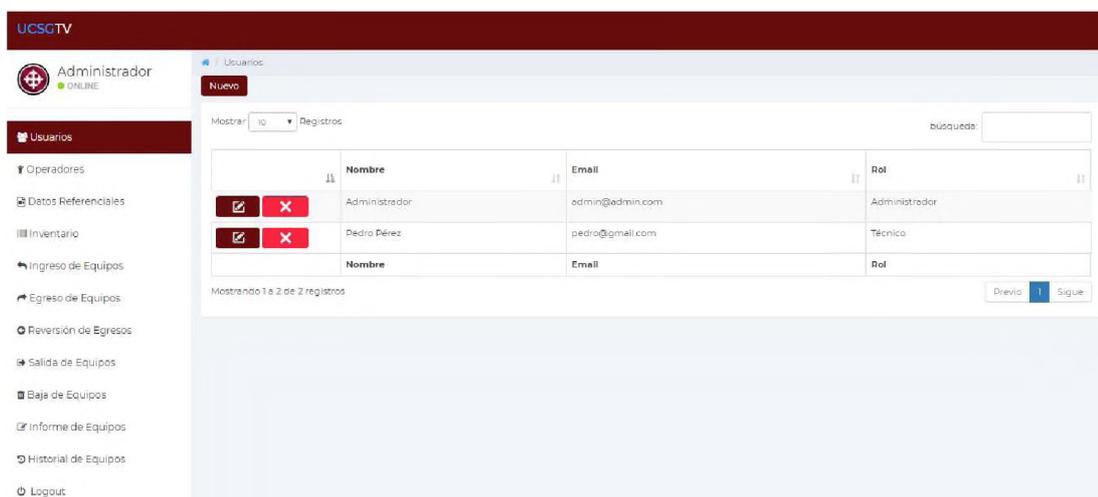
Una vez que se accede a la aplicación, la página inicial es la de inicio de sesión donde se procede a ingresar usuario y contraseña.



Las opciones que se mostrarán una vez iniciada sesión dependerán del rol que tenga asignado el usuario. El sistema se maneja con tres roles: Administrador, Técnico y Guardia. El rol Administrador permite el acceso a todas las funcionalidades del sistema, el rol Técnico muestra todas las opciones a excepción de Usuarios y Operadores y Salida de equipos. Finalmente, el rol Guardia permite acceder solo a la función Salida de equipos.



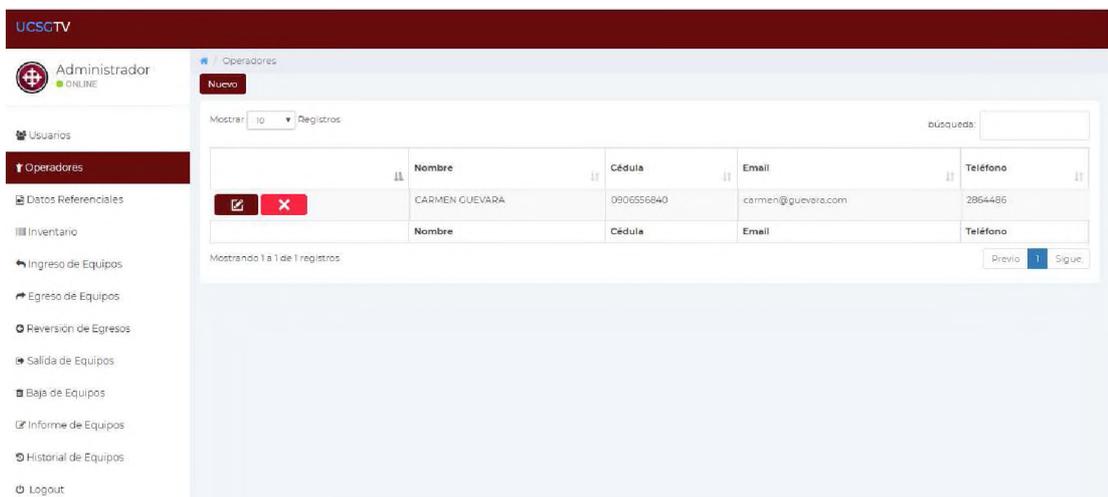
La opción Usuarios permite consultar, crear, editar y eliminar usuarios del sistema.



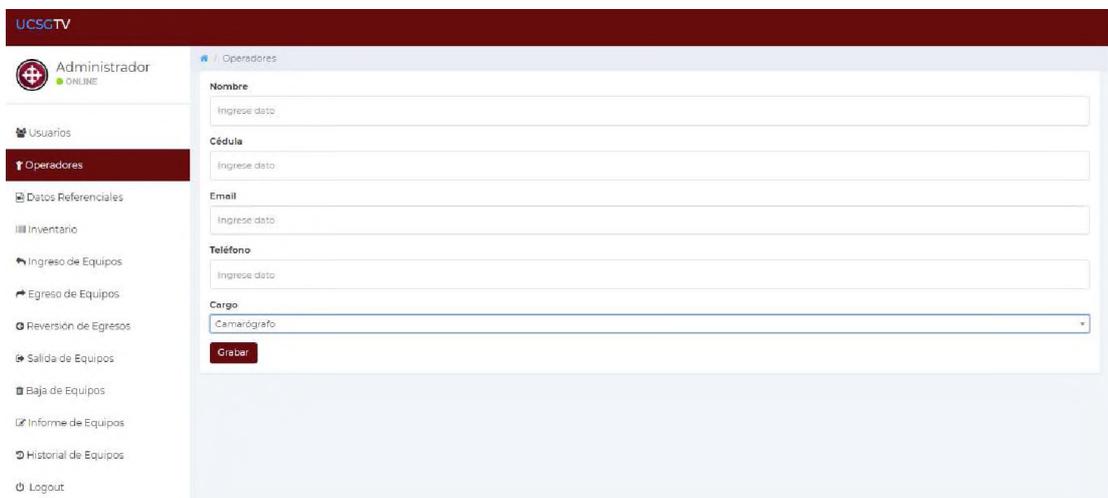
Para crear un nuevo usuario basta con hacer click en el botón “Nuevo” y proceder a llenar los campos solicitados. Es importante tener en cuenta que la contraseña deberá cumplir con los requisitos mínimos para ser aceptada: Mínimo cuatro caracteres, una mayúscula y un número. Se deberá también elegir el rol que se asignará al nuevo usuario.



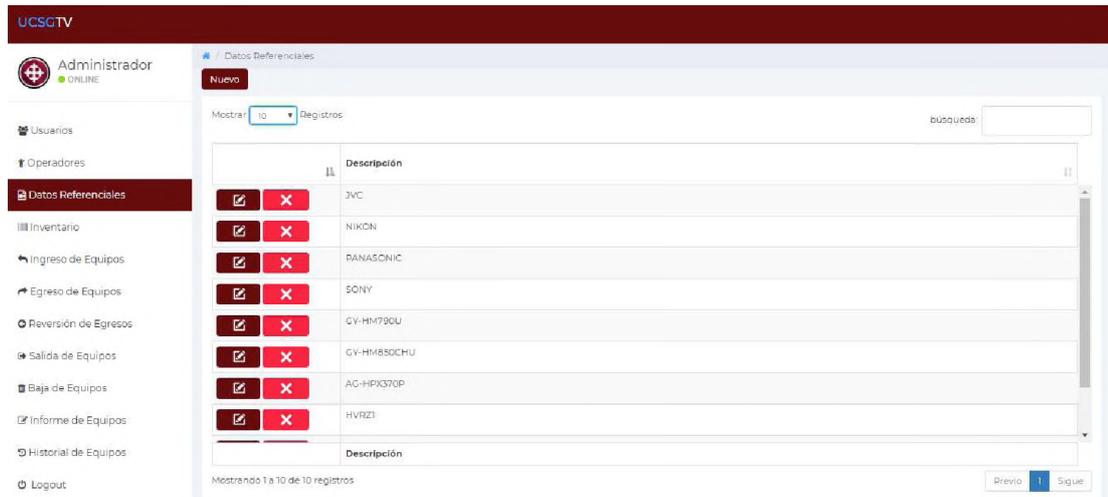
La opción Operadores, permite ingresar información sobre el personal autorizado a retirar los equipos de audio y video.



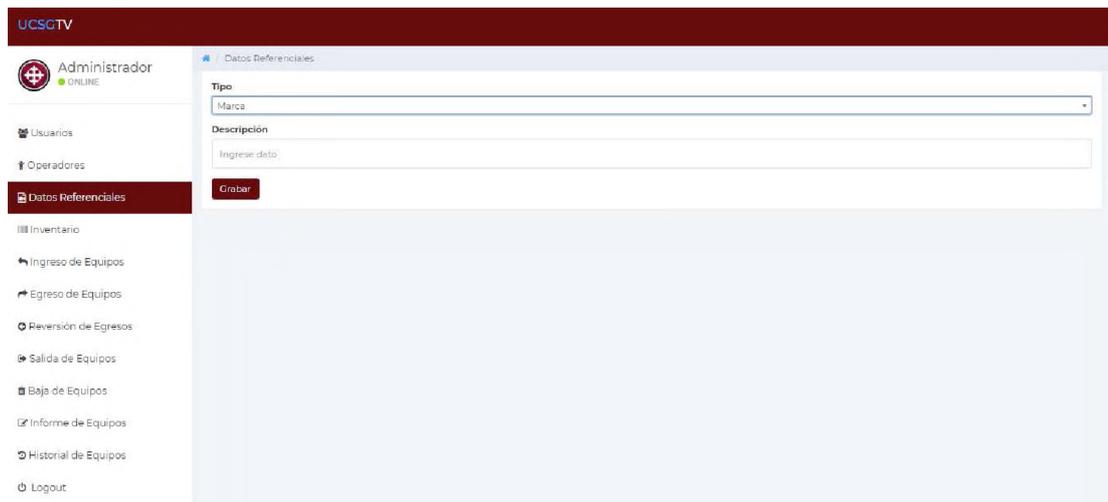
De igual manera al hacer click en el botón "Nuevo" se procede a llenar los campos requeridos.



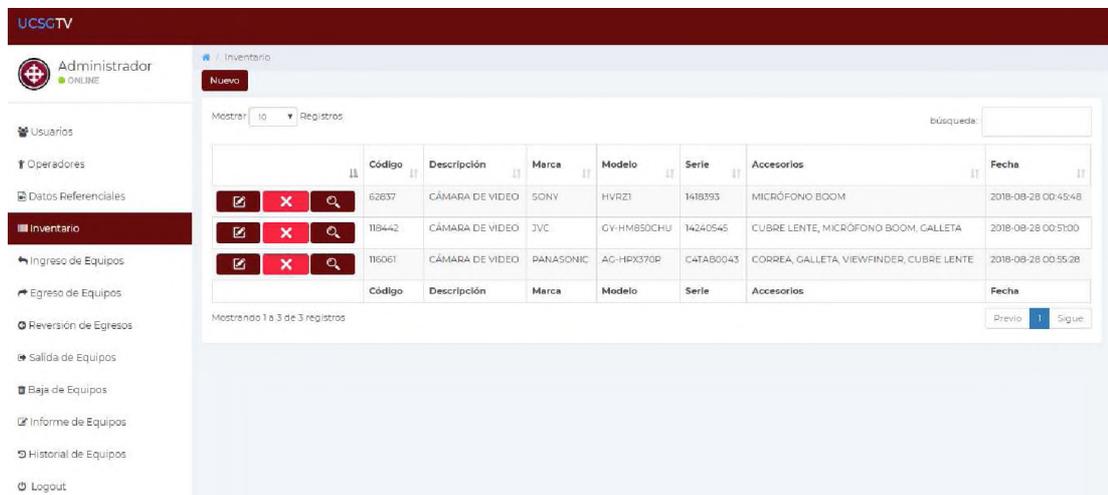
En la opción Datos referenciales, se ingresa la información fija que comparten los diversos equipos de audio y video.



Al ingresar un nuevo dato referencial se debe seleccionar que tipo de dato se está ingresando, las opciones disponibles son marca y modelo.



La funcionalidad inventario permite ingresar consultar, editar y eliminar equipo del inventario según el botón seleccionado.

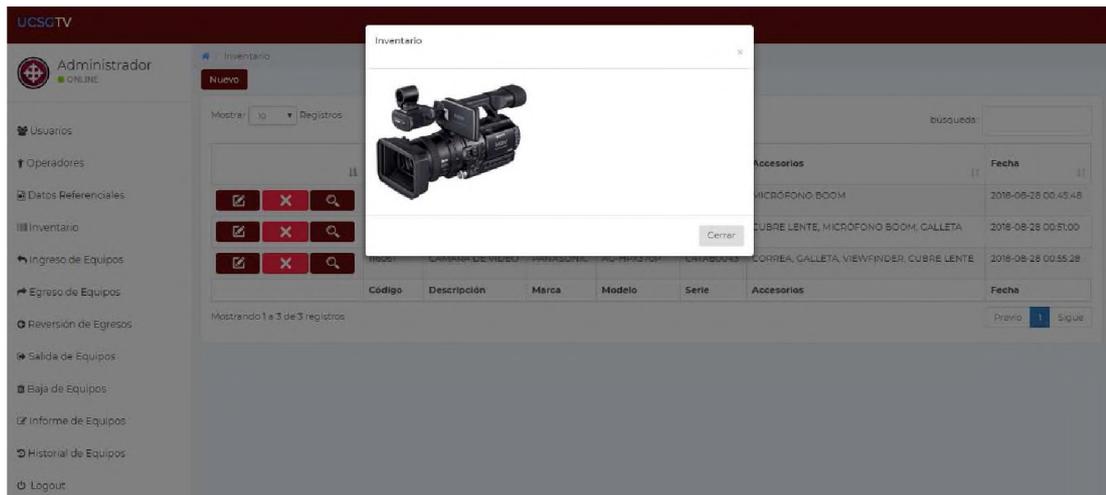


El botón “Nuevo” permitirá el ingreso de información detallada de los equipos. Los campos obligatorios son marca, modelo, código y descripción. Los campos opcionales son serie, accesorios e imagen. Se debe tener presente al momento de subir una imagen que el formato requerido es .jpg.

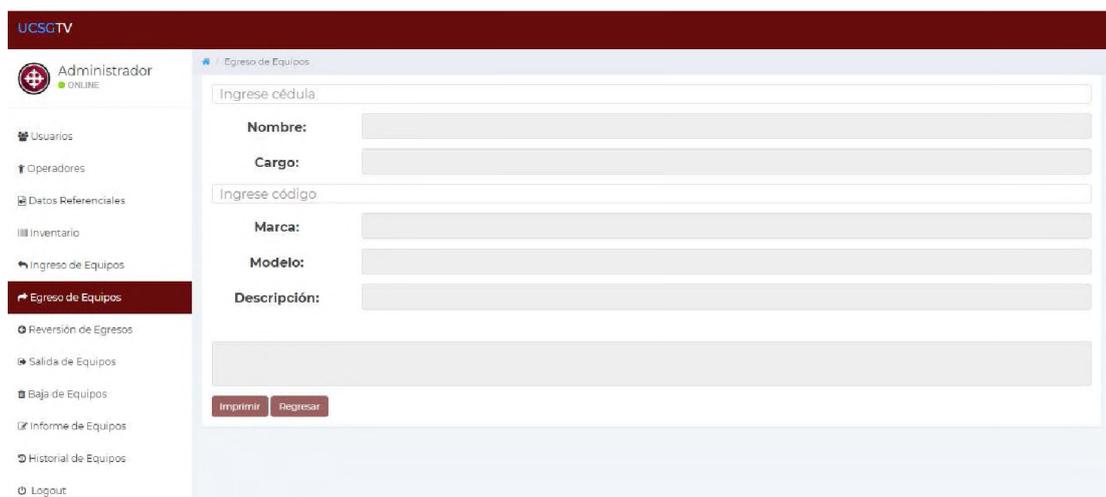
Al seleccionar el botón eliminar aparecerá un mensaje pidiendo que se confirme si se desea eliminar realmente un equipo, esto con el fin de evitar eliminaciones accidentales.

Código	Descripción	Marca	Modelo	Serie	Accesorios	Fecha
62637	CÁMARA DE VIDEO	SONY	HVRZ1	1418393	MICROFONO BOOM	2018-08-28 00:45:48
118442	CÁMARA DE VIDEO	JVC	CV-HM850CHU	14240545	CUBRE LENTE, MICROFONO BOOM, GALLETA	2018-08-28 00:51:00
118051	CÁMARA DE VIDEO	PANASONIC	AG-HPX370P	C4TAB0043	CORREA, GALLETA, VIEWFINDER, CUBRE LENTE	2018-08-28 00:55:28

Al hacer click en el botón de la lupa, aparecerá una ventana emergente con la imagen del equipo que se subió cuando este fue ingresado. En caso de que, al realizar el ingreso, no se haya subido ninguna imagen, el botón de lupa no se mostrará.



La opción de egreso de equipos requiere ingresar dos datos, el número de cédula del personal que retira el equipo, que previamente debe haber sido ingresado en la opción operador, y el código de los equipos que desea egresar. Estos campos pueden ser ingresados manualmente o con la ayuda de un lector de código de barras para agilizar el ingreso de los datos.



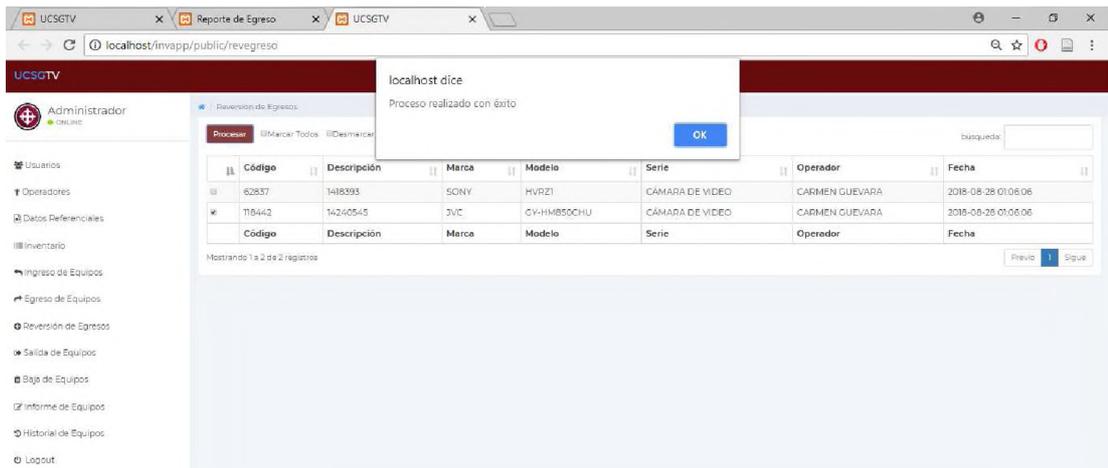
Cuando se ingresa el código de un equipo inmediatamente este pasa al estado de egresado, lo que significa que dejó su ubicación original, pero permanece aún dentro de las instalaciones del canal.



Están disponibles dos botones, Imprimir y Regresar. El botón Imprimir abre una ventana en la que se muestra la solicitud de Entrada/Salida de equipos. Los datos que se incluyen automáticamente son: el número de solicitud, la fecha, hora, el operador y su cargo y los equipos a los que se les acaba de dar egreso. Manualmente se deberán ingresar el nombre del programa para el que se solicitan los equipos, el lugar al que se los llevará y las observaciones pertinentes en caso de que existan.



El botón Regresar, abre una ventana en la que se presenta la opción Reversión de egresos, a la que se puede acceder también desde el menú de opciones, y permite revertir el estado de egreso de los equipos en caso de se haya hecho un egreso erróneo. En la ventana aparecen todos los equipos con estado de egresado, para revertir el estado se debe seleccionar el checkbox junto al equipo deseado y hacer click en el botón procesar.



Si se imprime nuevamente la solicitud de egresos o se actualiza la que estaba abierta, el equipo al que se le revertió el estado ya no aparecerá. La opción Reversión de egresos también puede usarse para reingresar equipo que fue solicitado para uso dentro del canal.



Si se ingresa el código de un equipo cuyo estado es diferente a "Ingresado", o se ingresa la cédula de un operador que no está registrado, se muestra el mensaje "No Autorizado"



La opción Salida de equipos, es la única a la que puede acceder el rol “Guardia”, y se utiliza al sacar equipos de las instalaciones del canal. Se debe ingresar el código del equipo y se muestra automáticamente si el equipo esta autorizado o no para salir.



The screenshot shows the 'Salida de Equipos' (Equipment Exit) form in the UCSGTV system. The user is logged in as 'Administrador ONLINE'. The form contains the following fields:

- Equipo: 152337
- Marca: SONY
- Modelo: HVRZ1
- Descripción: CÁMARA DE VIDEO
- Operador: CARMEN GUEVARA

Below the form, a large green button displays the text "PUEDE SALIR" (CAN BE TAKEN OUT).

En caso de que el equipo no haya pasado previamente por la opción de Egreso, se mostrará el mensaje “No autorizado”, debido a que el equipo necesita estar en estado “Egresado”.



The screenshot shows the 'Salida de Equipos' form with the equipment code 118442. The fields for Marca, Modelo, Descripción, and Operador are empty. A large red button displays the text "NO AUTORIZADO" (NOT AUTHORIZED).

La opción Ingreso de equipo, es la usada para el reingreso de los equipos que salieron del canal. Al recibir los equipos por parte del operador estos deben ser revisados para determinar en que estado fueron devueltos. Si se debe realizar alguna observación sobre el estado del equipo se selecciona el checkbox, se ingresa el código y la observación.

Si no hay ninguna observación se ingresa el código del equipo y automáticamente se ingresa a inventario.

UCSOTV

Administrador ONLINE

Usuarios

Operadores

Datos Referenciales

Inventario

Ingreso de Equipos

Egreso de Equipos

Reversión de Egresos

Salida de Equipos

Baja de Equipos

Informe de Equipos

Historial de Equipos

Logout

Ingreso de Equipos

Global: 11606

Marca: PANASONIC

Modelo: AG-HPX370P

Descripción: CÁMARA DE VIDEO

Operador: CARMEN GUEVARA

Observación:

INGRESADO

Si se debe realizar alguna observación sobre el estado del equipo se selecciona el checkbox, se ingresa el código y la observación.

UCSOTV

Administrador ONLINE

Usuarios

Operadores

Datos Referenciales

Inventario

Ingreso de Equipos

Egreso de Equipos

Reversión de Egresos

Salida de Equipos

Baja de Equipos

Informe de Equipos

Historial de Equipos

Logout

Ingreso de Equipos

Global: 116442

Marca: JVC

Modelo: CY-HM850CHU

Descripción: CÁMARA DE VIDEO

Operador: CARMEN GUEVARA

Observación: falta correa

INGRESADO

Si el equipo no estaba en estado "Salida" se muestra un mensaje de "No autorizado"

UCSOTV

Administrador ONLINE

Usuarios

Operadores

Datos Referenciales

Inventario

Ingreso de Equipos

Egreso de Equipos

Reversión de Egresos

Salida de Equipos

Baja de Equipos

Informe de Equipos

Historial de Equipos

Logout

Ingreso de Equipos

Global: 116442

Marca:

Modelo:

Descripción:

Operador:

Observación:

NO AUTORIZADO

En la opción Baja de equipos se puede dar de baja a los equipos que por cualquier motivo no se encuentran ya en el inventario. Se debe ingresar el motivo de la baja en el campo observación, seleccionar el checkbox y hacer click en el botón procesar.

UCSC TV

Administrador ONLINE

Baja de Equipos

Procesar | Marcar Todos | Desmarcar Todos

búsqueda:

Código	Descripción	Marca	Modelo	Serie	Observación	Fecha
62837	CÁMARA DE VIDEO	SONY	HVRZ1	1418393	<input type="checkbox"/>	2018-08-28 00:45:48
118442	CÁMARA DE VIDEO	JVC	GY-HM850CHU	14240545	<input type="checkbox"/>	2018-08-28 00:51:00
116061	CÁMARA DE VIDEO	PANASONIC	AC-HPX370P	C4TAB0043	<input checked="" type="checkbox"/> ROBADO	2018-08-28 00:55:28

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Previo 1 Sigue

Informe de equipos permite consultar el último estado en el que se encuentra un equipo. Se puede consultar por código, por fecha o por estado ya sea Ingresado, Egresado, Salida o Baja.

UCSC TV

Administrador ONLINE

Informe de Equipos

Fecha: 08/28/2018 - 08/28/2018

Estado: TODOS

Código:

Consultar | Imprimir | Exportar

Mostrar 10 Registros

búsqueda:

Código	Descripción	Marca	Modelo	Observación	Fecha	Operador	Estado
No hay registros.							

No hay registros

Previo Sigue

Una vez que se realiza una consulta dando click en el botón "Consultar", se activan los otros dos botones, "Imprimir" y "Exportar"

UCSGTV

Administrador ONLINE

- Usuarios
- Operadores
- Datos Referenciales
- Inventario
- Ingreso de Equipos
- Egreso de Equipos
- Reversión de Egresos
- Salida de Equipos
- Baja de Equipos
- Informe de Equipos**
- Historial de Equipos
- Logout

Informe de Equipos

Fecha: 08/28/2018 - 08/28/2018 Estado: TODOS Código:

Consultar Imprimir Exportar

Mostrar 10 Registros búsqueda:

Código	Descripción	Marca	Modelo	Observación	Fecha	Operador	Estado
62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO	no funciona	2018-08-28 01:41:43	CARMEN GUEVARA	Ingresado
118442	ZVC	GV-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO	falta correa	2018-08-28 01:45:51	CARMEN GUEVARA	Ingresado
116081	PANASONIC	AG-HPX370P	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:35:54	CARMEN GUEVARA	Ingresado

Mostrando 1 a 3 de 3 registros

Previo Sigue

Se puede consultar por código, por fecha o por estado ya sea Ingresado, Egresado, Salida o Baja.

UCSGTV

Administrador ONLINE

- Usuarios
- Operadores
- Datos Referenciales
- Inventario
- Ingreso de Equipos
- Egreso de Equipos
- Reversión de Egresos
- Salida de Equipos
- Baja de Equipos
- Informe de Equipos**
- Historial de Equipos
- Logout

Informe de Equipos

Fecha: 08/28/2018 - 08/28/2018 Estado: TODOS Código:

Consultar Imprimir Exportar

Mostrar 10 Registros búsqueda:

Aug 2018 Sep 2018

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
29	30	31	1	2	3	4	26	27	28	29	30	31	1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31	1	23	24	25	26	27	28	29
2	3	4	5	6	7	8	30	1	2	3	4	5	6

No hay registros

Previo Sigue

UCSGTV

Administrador ONLINE

- Usuarios
- Operadores
- Datos Referenciales
- Inventario
- Ingreso de Equipos
- Egreso de Equipos
- Reversión de Egresos
- Salida de Equipos
- Baja de Equipos
- Informe de Equipos**
- Historial de Equipos
- Logout

Informe de Equipos

Fecha: 08/28/2018 - 08/28/2018 Estado: TODOS Código:

Consultar Imprimir Exportar

Mostrar 10 Registros búsqueda:

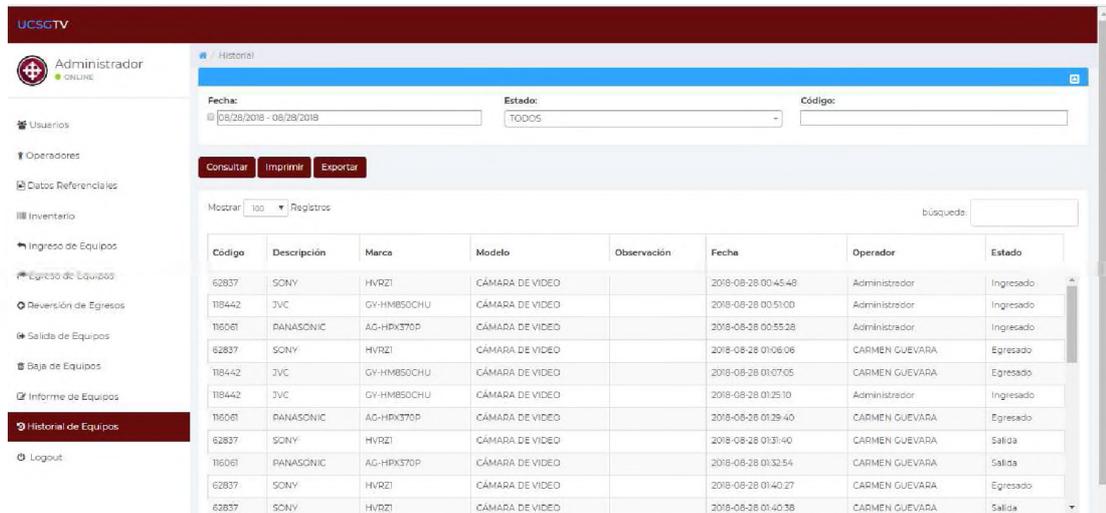
TODOS
INGRESADO
EGRESADO
SALIDA
BAJA

Código	Descripción	Marca	Modelo	Observación	Fecha	Operador	Estado
No hay registros...							

No hay registros

Previo Sigue

Finalmente, la opción Historial permite consultar todos los movimientos que realizaron los equipos en el inventario y junto con el nombre del operador que realizó el movimiento.



De igual manera permite realizar la impresión o almacenar como PDF el registro del historial y también es posible exportar en una hoja de cálculo.

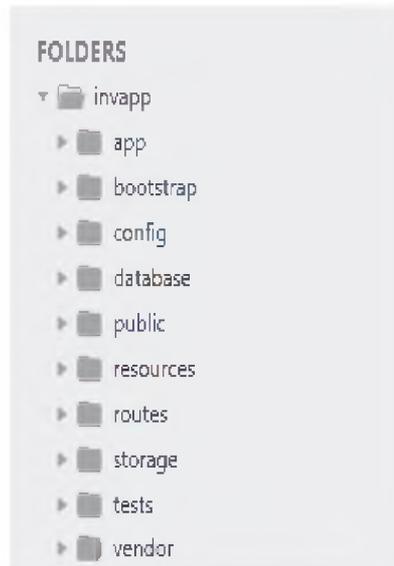


A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
ID	Código	Marca	Modelo	Item	Observación	F.Emisión	Operador	Estado	
32	62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 00:45:48	Administrador	Ingresado	
33	118442	JVC	GY-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 00:51:00	Administrador	Ingresado	
34	116061	PANASONIC	AG-HPX370P	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 00:55:28	Administrador	Ingresado	
32	62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:06:06	CARMEN GUEVARA	Egresado	
33	118442	JVC	GY-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:07:05	CARMEN GUEVARA	Egresado	
33	118442	JVC	GY-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:25:10	Administrador	Ingresado	
34	116061	PANASONIC	AG-HPX370P	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:29:40	CARMEN GUEVARA	Egresado	
32	62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:31:40	CARMEN GUEVARA	Salida	
34	116061	PANASONIC	AG-HPX370P	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:32:54	CARMEN GUEVARA	Salida	
32	62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:40:27	CARMEN GUEVARA	Egresado	
32	62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:40:38	CARMEN GUEVARA	Salida	
32	62837	SONY	HVRZ1	CÁMARA DE VIDEO	no funciona	2018-08-28 01:41:43	CARMEN GUEVARA	Ingresado	
33	118442	JVC	GY-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:43:58	CARMEN GUEVARA	Egresado	
33	118442	JVC	GY-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO		2018-08-28 01:44:10	CARMEN GUEVARA	Salida	
33	118442	JVC	GY-HM850CHU	CÁMARA DE VIDEO	falta correa	2018-08-28 01:45:51	CARMEN GUEVARA	Ingresado	

Apéndice 4. Manual técnico

Sistema de archivos

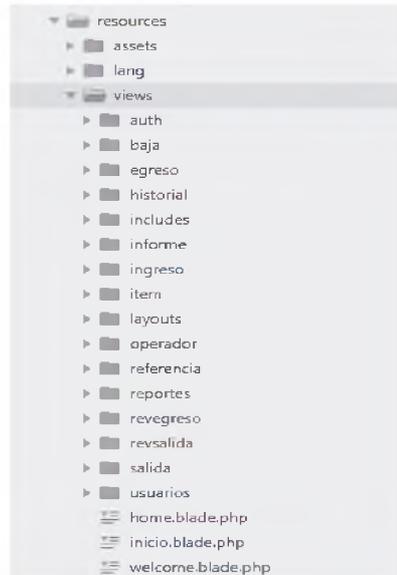
A continuación, se detalla la estructura del directorio raíz de la aplicación:



- **App** carpeta que contiene el código central de la aplicación, es aquí donde se ubican los modelos y los controladores.
- **Bootstrap** carpeta que contiene el archivo que inicia el framework.
- **Config** carpeta que contiene los archivos de configuración de la aplicación.
- **Database** carpeta que contiene las migraciones de la aplicación. Las migraciones permiten controlar las versiones de la base de datos facilitando hacer modificaciones.
- **Public** carpeta que contiene las imágenes, JavaScript y CSS.
- **Resources** contiene las vistas de la aplicación, así como también todos los archivos de idiomas.
- **Routes** contiene todas las definiciones de ruta de la aplicación.
- **Storage** carpeta que contiene archivos generados por el framework y es donde se almacenan los archivos subidos por el usuario como por ejemplo las imágenes de los equipos de la opción Inventario.
- **Test** carpeta que contiene los archivos de las pruebas automatizadas.
- **Vendors** contiene las dependencias de Composer.

Vistas

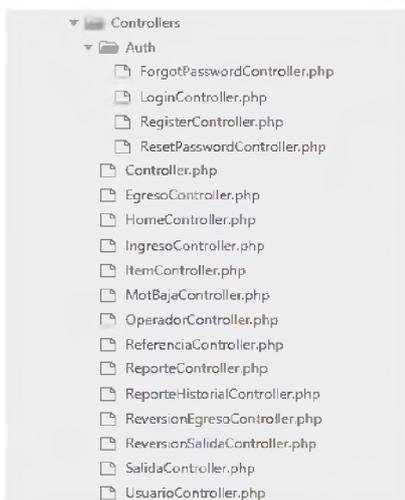
En Laravel, todos los archivos que contienen el HTML de la aplicación están separados de la lógica de la aplicación y se guardan en la carpeta ubicada en la ruta `\resources\views`. Estos archivos que representan la parte visual de la aplicación se llaman vistas. Al interior de cada carpeta se encuentran las plantillas Blade.



- Auth
 - nlogin
- Baja
 - index
- Egreso
 - Index
- Historial
 - Index
- Reportes
 - consolidado
 - egresopdf
- Item
 - create
 - edit
 - index
 - activar
- Revegreso
 - index
- Salida
 - Index
- Informe
 - Index
- Ingreso
 - index
- Operador
 - create
 - edit
 - index
 - activar
- Referencia
 - create
 - edit
 - index
 - activar
- Usuarios
 - create
 - edit
 - index

Controladores

Los controladores se encuentran en la carpeta Controllers en la ruta `\app\Http\Controllers`.



Laravel genera automáticamente controladores para la autenticación de usuarios, estos controladores permiten el inicio de sesión, el registro de usuarios y el cambio de contraseñas.

Los controladores de autenticación se encuentran ubicados en la carpeta Auth. Para el sistema se utilizó el controlador **Login Controller** encargado del inicio de sesión de los usuarios tipo Administrador, Técnico y Guardia. El resto de los controladores de autenticación: **RegisterController**, **ResetPasswordController** y **ForgotPasswordController** no fueron empleados, ya que la creación de nuevos usuarios y el restablecimiento de contraseñas son responsabilidades del rol Administrador y se presentan en la opción Usuarios.

HomeController controlador para visualizar la plataforma al momento de ser autenticados mediante el login.

UsuarioController controlador para el mantenimiento de los usuarios de la aplicación, con su respectivo rol, se realiza la inserción, edición y el eliminado lógico del activo.

OperadorController controlador para el mantenimiento de los operadores (camarógrafo, productor, asistente de cámara, reportero) se realiza la inserción, edición y el eliminado lógico del operador, cuenta con todas las validaciones.

ReferenciaController controlador para el mantenimiento de los datos referenciales utilizados por los activos (marca y modelo).

ItemController controlador para el mantenimiento de los equipos, se realiza la inserción, edición y el eliminado lógico del activo, cuenta con todas las validaciones necesarias.

MotBajaController controlador para dar de bajas a los activos, se valida que los equipos se encuentren en estado ingresados, y que no tengan estado de egreso y salida.

EgresoController controlador para el egreso de los equipos, se valida que estén en inventario y en estado ingresado.

SalidaController controlador para la salida de los equipos, se valida de que estos se encuentren en estado egresado y no en estado ingresado o estado baja.

IngresoController controlador para realizar el reingreso de los equipos, se realiza la validación de que los equipos estén en estado salida.

Reversionegresocontroller controlador para retornar del estado egresado a su estado precedente o sea el ingresado, a los activos seleccionados.

ReporteController controlador para generar los reportes de manera visual, reporte para imprimir, y exportar a excel, se consulta el estado actual de cada activo mediante los filtros de fecha, estado y código.

ReporteHistorialController controlador para generar los reportes históricos, reporte para imprimir, y exportar a excel, se consulta el estado transaccional que ha realizado cada activo mediante los filtros de fecha, estado y código.

ANEXOS

Anexo 1

CARTA DE REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA



Anexo 2

CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO TERMINADO



CARTA DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO TERMINADO

Guayaquil, 29 de agosto del 2018

A quien corresponda,

Yo, Ab. Alberto Enrique Franco Lalama director del Sistema de Radio y Televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, certifico con el presente documento que la Srta. Gabriela Stefania Rivera Guevara con cédula de identidad N° 092655393-4, estudiante de titulación de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil perteneciente a la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, presentó y entregó exitosamente el proyecto para el Sistema de Radio y Televisión : Sistema de control de inventario de equipos de audio y video.

Contenido del Proyecto:

- Código fuente de la aplicación web
- Scripts de la base de datos
- Manual de Usuario

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Alberto Franco Lalama', is written over a horizontal line.

Ab. Alberto Franco Lalama





Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Rivera Guevara, Gabriela Stefania**, con C.C: # **092655393-4** autora del trabajo de titulación: **Desarrollo e implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video para el canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil** previo a la obtención del título de **Ingeniera en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **25 de septiembre de 2018**

f. *Gabriela Rivera*

Nombre: **Rivera Guevara, Gabriela Stefania**

C.C: **0926553934**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Desarrollo e implementación de un sistema de control de inventario de equipos de audio y video para el canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
AUTOR(ES)	Rivera Guevara, Gabriela Stefania		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Ing. Pesantes Méndez, Jorge Salvador, Mgs.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas Computacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniera en Sistemas Computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	25 de septiembre de 2018	No. PÁGINAS:	80
ÁREAS TEMÁTICAS:	Software, Hardware, Análisis y Diseño de Sistemas		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	gestión de inventario; movimiento de activos; registros de egresos; aplicación web; identificación automática; código de barras.		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>El canal de televisión de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil dispone de activos de audio y video cuya adecuada gestión es fundamental para el correcto desempeño de sus actividades. La gestión del inventario y el control de los equipos y de su disponibilidad representa por ende una importante tarea para el personal encargado de este. El presente proyecto de titulación busca el desarrollo e implementación de una aplicación web que le permita al UCSGTV llevar un control eficiente del inventario de sus equipos de audio y video y que logre optimizar los procesos en este involucrados. Con tal fin, se utilizó un enfoque de investigación de tipo cualitativo, realizando entrevistas al personal del canal, que permitieron el levantamiento de información relevante sobre los procesos que intervienen en la gestión del inventario y los requerimientos de la aplicación. Una vez implementado el sistema, se logró optimizar la entrada y salida de equipos de audio y video, generar reportes de estado, solicitudes de egreso, controlar el stock del inventario y mantener un registro detallado del movimiento de estos activos.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTORES:	CON	Teléfono: +593-996678662	E-mail: gab_riveraguevara@hotmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	CON LA INSTITUCIÓN	Nombre: Toala Quimi, Edison José	
		Teléfono: +593- 990976776	
		E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			